

Nota : R31 - R32 = 10 Ω , résistances câblées à l'origine.
Couper R31 si l'option "Modulation impulsionnelle" est présente.
Couper R32 si l'option "Doubleur" est présente.

| DESIGNATION | REFERENCE ADEX | DESCRIPTION | REFERENCE FABRICANT MANUFACTURER REFERENCE |
|-------------|-------------------|-------------|---|
| RESISTANCES | | | |
| RESISTANCE | 210001000 | 100 Ω | M. SVOIC |
| R 1 | 210002200 | 220 Ω | M. SVOIC |
| R 2 | 210003300 | 330 Ω | M. SVOIC |
| R 3 | 210004400 | 440 Ω | M. SVOIC |
| R 4 | 210005500 | 550 Ω | M. SVOIC |
| R 5 | 210006600 | 660 Ω | M. SVOIC |
| R 6 | 210007700 | 770 Ω | M. SVOIC |
| R 7 | 210008800 | 880 Ω | M. SVOIC |
| R 8 | 210009900 | 990 Ω | M. SVOIC |
| R 9 | 210010000 | 1000 Ω | M. SVOIC |
| R 10 | 210011100 | 1100 Ω | M. SVOIC |
| R 11 | 210012200 | 1200 Ω | M. SVOIC |
| R 12 | 210013300 | 1300 Ω | M. SVOIC |
| R 13 | 210014400 | 1400 Ω | M. SVOIC |
| R 14 | 210015500 | 1500 Ω | M. SVOIC |
| R 15 | 210016600 | 1600 Ω | M. SVOIC |
| R 16 | 210017700 | 1700 Ω | M. SVOIC |
| R 17 | 210018800 | 1800 Ω | M. SVOIC |
| R 18 | 210019900 | 1900 Ω | M. SVOIC |
| R 19 | 210020000 | 2000 Ω | M. SVOIC |
| R 20 | 210021100 | 2100 Ω | M. SVOIC |
| R 21 | 210022200 | 2200 Ω | M. SVOIC |
| R 22 | 210023300 | 2300 Ω | M. SVOIC |
| R 23 | 210024400 | 2400 Ω | M. SVOIC |
| R 24 | 210025500 | 2500 Ω | M. SVOIC |
| R 25 | 210026600 | 2600 Ω | M. SVOIC |
| R 26 | 210027700 | 2700 Ω | M. SVOIC |
| R 27 | 210028800 | 2800 Ω | M. SVOIC |
| R 28 | 210029900 | 2900 Ω | M. SVOIC |
| R 29 | 210030000 | 3000 Ω | M. SVOIC |
| R 30 | 210031100 | 3100 Ω | M. SVOIC |
| R 31 | 210032200 | 3200 Ω | M. SVOIC |
| R 32 | 210033300 | 3300 Ω | M. SVOIC |
| R 33 | 210034400 | 3400 Ω | M. SVOIC |
| R 34 | 210035500 | 3500 Ω | M. SVOIC |
| R 35 | 210036600 | 3600 Ω | M. SVOIC |
| R 36 | 210037700 | 3700 Ω | M. SVOIC |
| R 37 | 210038800 | 3800 Ω | M. SVOIC |
| R 38 | 210039900 | 3900 Ω | M. SVOIC |
| R 39 | 210040000 | 4000 Ω | M. SVOIC |
| R 40 | 210041100 | 4100 Ω | M. SVOIC |
| R 41 | 210042200 | 4200 Ω | M. SVOIC |
| R 42 | 210043300 | 4300 Ω | M. SVOIC |
| R 43 | 210044400 | 4400 Ω | M. SVOIC |
| R 44 | 210045500 | 4500 Ω | M. SVOIC |
| R 45 | 210046600 | 4600 Ω | M. SVOIC |
| R 46 | 210047700 | 4700 Ω | M. SVOIC |
| R 47 | 210048800 | 4800 Ω | M. SVOIC |
| R 48 | 210049900 | 4900 Ω | M. SVOIC |
| R 49 | 210050000 | 5000 Ω | M. SVOIC |
| R 50 | 210051100 | 5100 Ω | M. SVOIC |
| R 51 | 210052200 | 5200 Ω | M. SVOIC |
| R 52 | 210053300 | 5300 Ω | M. SVOIC |
| R 53 | 210054400 | 5400 Ω | M. SVOIC |
| R 54 | 210055500 | 5500 Ω | M. SVOIC |
| R 55 | 210056600 | 5600 Ω | M. SVOIC |
| R 56 | 210057700 | 5700 Ω | M. SVOIC |
| R 57 | 210058800 | 5800 Ω | M. SVOIC |
| R 58 | 210059900 | 5900 Ω | M. SVOIC |
| R 59 | 210060000 | 6000 Ω | M. SVOIC |
| R 60 | 210061100 | 6100 Ω | M. SVOIC |
| R 61 | 210062200 | 6200 Ω | M. SVOIC |
| R 62 | 210063300 | 6300 Ω | M. SVOIC |
| R 63 | 210064400 | 6400 Ω | M. SVOIC |
| R 64 | 210065500 | 6500 Ω | M. SVOIC |
| R 65 | 210066600 | 6600 Ω | M. SVOIC |
| R 66 | 210067700 | 6700 Ω | M. SVOIC |
| R 67 | 210068800 | 6800 Ω | M. SVOIC |
| R 68 | 210069900 | 6900 Ω | M. SVOIC |
| R 69 | 210070000 | 7000 Ω | M. SVOIC |
| R 70 | 210071100 | 7100 Ω | M. SVOIC |
| R 71 | 210072200 | 7200 Ω | M. SVOIC |
| R 72 | 210073300 | 7300 Ω | M. SVOIC |
| R 73 | 210074400 | 7400 Ω | M. SVOIC |
| R 74 | 210075500 | 7500 Ω | M. SVOIC |
| R 75 | 210076600 | 7600 Ω | M. SVOIC |
| R 76 | 210077700 | 7700 Ω | M. SVOIC |
| R 77 | 210078800 | 7800 Ω | M. SVOIC |
| R 78 | 210079900 | 7900 Ω | M. SVOIC |
| R 79 | 210080000 | 8000 Ω | M. SVOIC |
| R 80 | 210081100 | 8100 Ω | M. SVOIC |
| R 81 | 210082200 | 8200 Ω | M. SVOIC |
| R 82 | 210083300 | 8300 Ω | M. SVOIC |
| R 83 | 210084400 | 8400 Ω | M. SVOIC |
| R 84 | 210085500 | 8500 Ω | M. SVOIC |
| R 85 | 210086600 | 8600 Ω | M. SVOIC |
| R 86 | 210087700 | 8700 Ω | M. SVOIC |
| R 87 | 210088800 | 8800 Ω | M. SVOIC |
| R 88 | 210089900 | 8900 Ω | M. SVOIC |
| R 89 | 210090000 | 9000 Ω | M. SVOIC |
| R 90 | 210091100 | 9100 Ω | M. SVOIC |
| R 91 | 210092200 | 9200 Ω | M. SVOIC |
| R 92 | 210093300 | 9300 Ω | M. SVOIC |
| R 93 | 210094400 | 9400 Ω | M. SVOIC |
| R 94 | 210095500 | 9500 Ω | M. SVOIC |
| R 95 | 210096600 | 9600 Ω | M. SVOIC |
| R 96 | 210097700 | 9700 Ω | M. SVOIC |
| R 97 | 210098800 | 9800 Ω | M. SVOIC |
| R 98 | 210099900 | 9900 Ω | M. SVOIC |
| R 99 | 210100000 | 10000 Ω | M. SVOIC |
| R 100 | 210101100 | 10100 Ω | M. SVOIC |
| R 101 | 210102200 | 10200 Ω | M. SVOIC |
| R 102 | 210103300 | 10300 Ω | M. SVOIC |
| R 103 | 210104400 | 10400 Ω | M. SVOIC |
| R 104 | 210105500 | 10500 Ω | M. SVOIC |
| R 105 | 210106600 | 10600 Ω | M. SVOIC |
| R 106 | 210107700 | 10700 Ω | M. SVOIC |
| R 107 | 210108800 | 10800 Ω | M. SVOIC |
| R 108 | 210109900 | 10900 Ω | M. SVOIC |
| R 109 | 210110000 | 11000 Ω | M. SVOIC |
| R 110 | 210111100 | 11100 Ω | M. SVOIC |
| R 111 | 210112200 | 11200 Ω | M. SVOIC |
| R 112 | 210113300 | 11300 Ω | M. SVOIC |
| R 113 | 210114400 | 11400 Ω | M. SVOIC |
| R 114 | 210115500 | 11500 Ω | M. SVOIC |
| R 115 | 210116600 | 11600 Ω | M. SVOIC |
| R 116 | 210117700 | 11700 Ω | M. SVOIC |
| R 117 | 210118800 | 11800 Ω | M. SVOIC |
| R 118 | 210119900 | 11900 Ω | M. SVOIC |
| R 119 | 210120000 | 12000 Ω | M. SVOIC |
| R 120 | 210121100 | 12100 Ω | M. SVOIC |
| R 121 | 210122200 | 12200 Ω | M. SVOIC |
| R 122 | 210123300 | 12300 Ω | M. SVOIC |
| R 123 | 210124400 | 12400 Ω | M. SVOIC |
| R 124 | 210125500 | 12500 Ω | M. SVOIC |
| R 125 | 210126600 | 12600 Ω | M. SVOIC |
| R 126 | 210127700 | 12700 Ω | M. SVOIC |
| R 127 | 210128800 | 12800 Ω | M. SVOIC |
| R 128 | 210129900 | 12900 Ω | M. SVOIC |
| R 129 | 210130000 | 13000 Ω | M. SVOIC |
| R 130 | 210131100 | 13100 Ω | M. SVOIC |
| R 131 | 210132200 | 13200 Ω | M. SVOIC |
| R 132 | 210133300 | 13300 Ω | M. SVOIC |
| R 133 | 210134400 | 13400 Ω | M. SVOIC |
| R 134 | 210135500 | 13500 Ω | M. SVOIC |
| R 135 | 210136600 | 13600 Ω | M. SVOIC |
| R 136 | 210137700 | 13700 Ω | M. SVOIC |
| R 137 | 210138800 | 13800 Ω | M. SVOIC |
| R 138 | 210139900 | 13900 Ω | M. SVOIC |
| R 139 | 210140000 | 14000 Ω | M. SVOIC |
| R 140 | 210141100 | 14100 Ω | M. SVOIC |
| R 141 | 210142200 | 14200 Ω | M. SVOIC |
| R 142 | 210143300 | 14300 Ω | M. SVOIC |
| R 143 | 210144400 | 14400 Ω | M. SVOIC |
| R 144 | 210145500 | 14500 Ω | M. SVOIC |
| R 145 | 210146600 | 14600 Ω | M. SVOIC |
| R 146 | 210147700 | 14700 Ω | M. SVOIC |
| R 147 | 210148800 | 14800 Ω | M. SVOIC |
| R 148 | 210149900 | 14900 Ω | M. SVOIC |
| R 149 | 210150000 | 15000 Ω | M. SVOIC |
| R 150 | 210151100 | 15100 Ω | M. SVOIC |
| R 151 | 210152200 | 15200 Ω | M. SVOIC |
| R 152 | 210153300 | 15300 Ω | M. SVOIC |
| R 153 | 210154400 | 15400 Ω | M. SVOIC |
| R 154 | 210155500 | 15500 Ω | M. SVOIC |
| R 155 | 210156600 | 15600 Ω | M. SVOIC |
| R 156 | 210157700 | 15700 Ω | M. SVOIC |
| R 157 | 210158800 | 15800 Ω | M. SVOIC |
| R 158 | 210159900 | 15900 Ω | M. SVOIC |
| R 159 | 210160000 | 16000 Ω | M. SVOIC |
| R 160 | 210161100 | 16100 Ω | M. SVOIC |
| R 161 | 210162200 | 16200 Ω | M. SVOIC |
| R 162 | 210163300 | 16300 Ω | M. SVOIC |
| R 163 | 210164400 | 16400 Ω | M. SVOIC |
| R 164 | 210165500 | 16500 Ω | M. SVOIC |
| R 165 | 210166600 | 16600 Ω | M. SVOIC |
| R 166 | 210167700 | 16700 Ω | M. SVOIC |
| R 167 | 210168800 | 16800 Ω | M. SVOIC |
| R 168 | 210169900 | 16900 Ω | M. SVOIC |
| R 169 | 210170000 | 17000 Ω | M. SVOIC |
| R 170 | 210171100 | 17100 Ω | M. SVOIC |
| R 171 | 210172200 | 17200 Ω | M. SVOIC |
| R 172 | 210173300 | 17300 Ω | M. SVOIC |
| R 173 | 210174400 | 17400 Ω | M. SVOIC |
| R 174 | 210175500 | 17500 Ω | M. SVOIC |
| R 175 | 210176600 | 17600 Ω | M. SVOIC |
| R 176 | 210177700 | 17700 Ω | M. SVOIC |
| R 177 | 210178800 | 17800 Ω | M. SVOIC |
| R 178 | 210179900 | 17900 Ω | M. SVOIC |
| R 179 | 210180000 | 18000 Ω | M. SVOIC |
| R 180 | 210181100 | 18100 Ω | M. SVOIC |
| R 181 | 210182200 | 18200 Ω | M. SVOIC |
| R 182 | 210183300 | 18300 Ω | M. SVOIC |
| R 183 | 210184400 | 18400 Ω | M. SVOIC |
| R 184 | 210185500 | 18500 Ω | M. SVOIC |
| R 185 | 210186600 | 18600 Ω | M. SVOIC |
| R 186 | 210187700 | 18700 Ω | M. SVOIC |
| R 187 | 210188800 | 18800 Ω | M. SVOIC |
| R 188 | 210189900 | 18900 Ω | M. SVOIC |
| R 189 | 210190000 | 19000 Ω | M. SVOIC |
| R 190 | 210191100 | 19100 Ω | M. SVOIC |
| R 191 | 210192200 | 19200 Ω | M. SVOIC |
| R 192 | 210193300 | 19300 Ω | M. SVOIC |
| R 193 | 210194400 | 19400 Ω | M. SVOIC |
| R 194 | 210195500 | 19500 Ω | M. SVOIC |
| R 195 | 210196600 | 19600 Ω | M. SVOIC |
| R 196 | 210197700 | 19700 Ω | M. SVOIC |
| R 197 | 210198800 | 19800 Ω | M. SVOIC |
| R 198 | 210199900 | 19900 Ω | M. SVOIC |
| R 199 | 210200000 | 20000 Ω | M. SVOIC |
| R 200 | 210201100 | 20100 Ω | M. SVOIC |
| R 201 | 210202200 | 20200 Ω | M. SVOIC |
| R 202 | 210203300 | 20300 Ω | M. SVOIC |
| R 203 | 210204400 | 20400 Ω | M. SVOIC |
| R 204 | 210205500 | 20500 Ω | M. SVOIC |
| R 205 | 210206600 | 20600 Ω | M. SVOIC |
| R 206 | 210207700 | 20700 Ω | M. SVOIC |
| R 207 | 210208800 | 20800 Ω | M. SVOIC |
| R 208 | 210209900 | 20900 Ω | M. SVOIC |
| R 209 | 210210000 | 21000 Ω | M. SVOIC |
| R 210 | 210211100 | 21100 Ω | M. SVOIC |
| R 211 | 210212200 | 21200 Ω | M. SVOIC |
| R 212 | 210213300 | 21300 Ω | M. SVOIC |
| R 213 | 210214400 | 21400 Ω | M. SVOIC |
| R 214 | 210215500 | 21500 Ω | M. SVOIC |
| R 215 | 210216600 | 21600 Ω | M. SVOIC |
| R 216 | 210217700 | 21700 Ω | M. SVOIC |
| R 217 | 210218800 | 21800 Ω | M. SVOIC |
| R 218 | 210219900 | 21900 Ω | M. SVOIC |
| R 219 | 210220000 | 22000 Ω | M. SVOIC |
| R 220 | 210221100 | 22100 Ω | M. SVOIC |
| R 221 | 210222200 | 22200 Ω | M. SVOIC |
| R 222 | 210223300 | 22300 Ω | M. SVOIC |
| R 223 | 210224400 | 22400 Ω | M. SVOIC |
| R 224 | 210225500 | 22500 Ω | M. SVOIC |
| R 225 | 210226600 | 22600 Ω | M. SVOIC |
| R 226 | 210227700 | 22700 Ω | M. SVOIC |
| R 227 | 210228800 | 22800 Ω | M. SVOIC |
| R 228 | 210229900 | 22900 Ω | M. SVOIC |
| R 229 | 210230000 | 23000 Ω | M. SVOIC |
| R 230 | 210231100 | 23100 Ω | M. SVOIC |
| R 231 | 210232200 | 23200 Ω | M. SVOIC |
| R 232 | 210233300 | 23300 Ω | M. SVOIC |
| R 233 | 210234400 | 23400 Ω | M. SVOIC |
| R 234 | 210235500 | 23500 Ω | M. SVOIC |
| R 235 | 210236600 | 23600 Ω | M. SVOIC |
| R 236 | 210237700 | 23700 Ω | M. SVOIC |
| R 237 | 210238800 | 23800 Ω | M. SVOIC |
| R 238 | 210239900 | 23900 Ω | M. SVOIC |
| R 239 | 210240000 | 24000 Ω | M. SVOIC |
| R 240 | 210241100 | 24100 Ω | M. SVOIC |
| R 241 | 210242200 | 24200 Ω | M. SVOIC |
| R 242 | 210243300 | 24300 Ω | M. SVOIC |
| R 243 | 210244400 | 24400 Ω | M. SVOIC |
| R 244 | 210245500 | 24500 Ω | M. SVOIC |
| R 245 | 210246600 | 24600 Ω | M. SVOIC |
| R 246 | 210247700 | 24700 Ω | M. SVOIC |
| R 247 | 210248800 | 24800 Ω | M. SVOIC |
| R 248 | 210249900 | 24900 Ω | M. SVOIC |
| R 249 | 210250000 | 25000 Ω | M. SVOIC |
| R 250 | 210251100 | 25100 Ω | M. SVOIC |
| R 251 | 210252200 | 25200 Ω | M. SVOIC |
| R 252 | 210253300 | 25300 Ω | M. SVOIC |
| R 253 | 210254400 | 25400 Ω | M. SVOIC |
| | | | |

Les broches non mentionnées ne sont pas connectées.

Pins not listed not connected.

CONTROLE DE LA CARTE

CARD TESTS

PREPARATION A LA MAINTENANCE

- Mise sur prolongateur ou remplacement de la carte.
- Débrancher la natte de liaison à la carte Registres
- Sortir la carte 6 à l'aide des extracteurs.
- La placer sur prolongateur pour effectuer les vérifications nécessaires (brancher la natte de liaison).
- Dans le cas d'un remplacement du sous-ensemble, introduire la nouvelle carte et connecter la natte de liaison.

Aucun réglage n'est à faire pour assurer la compatibilité carte-instrument mais vérifier que les ROM correspondent à la série de fabrication du générateur :

PREPARATION

Fitting card to extender or replacing card :

- Remove connecting wires from registers card (5).
- Withdraw card 6 using extractors.
- Fit to extender to carry out tests (connect connecting wires).
- If replacing the subsystem insert the new card and connect the connecting wires. No adjustments are required for card/instrument compatibility, but check that the ROMs correspond to the generator series :

| SERIES | PROGRAMME Program | REF-MEMOIRE ROM ROM Reference | |
|----------|----------------------|----------------------------------|----------------------------|
| | | STANDARDS Standard | OPTION IEEE IEEE Option |
| B1 à B6 | 34 | 02721001 02721101 | 02720901 |
| B7 à B12 | 40 | 02721002 02721102 | 02720902 |

DEPANNAGE

CONTROLE DU FONCTIONNEMENT

Matériels nécessaires :

- Multimètre
- Oscilloscope.

1. Alimentation — 5 V

Vérifier que le régulateur SN11 délivre $-5\text{ V} \pm 0,25\text{ V}$ sur sa broche inférieure.

2. Alimentation + 5 V

Vérifier la présence du $+5\text{ V} \pm 0,25\text{ V}$ sur la broche 35 de SN1.

3. Horloge 4 MHz

Raccorder la voie de l'oscilloscope à la broche 1 de SN5 et régler T1 pour obtenir le niveau maximum du signal ($> 500\text{ mVcc}$).

4. Intervention du microprocesseur

- a) Inhiber l'action du Vernier de fréquence
- b) Vérifier que le voyant rouge placé en haut et à gauche de la carte clignote après chaque intervention sur le panneau avant (manivelle, commutateurs).
- c) Valider le Vernier de fréquence et vérifier que le même voyant clignote faiblement à environ 4 coups par seconde.

5. Interruption du fonctionnement

- a) Mettre le générateur en attente pendant quelques secondes, puis valider le fonctionnement en vérifiant que la fréquence affichée est identique à celle présente avant la mise en attente.
- b) Vérifier que la fréquence affichée reste la même après une coupure du réseau d'environ 1 seconde.

TROUBLESHOOTING OPERATION CHECK

Equipment required :

- multimeter,
- oscilloscope.

1. — 5 V supply :

Check regulator SN11 bottom pin output : $-5\text{ V} \pm 0,25\text{ V}$

2. + 5 V supply :

Check presence of $+5\text{ V} \pm 0,25\text{ V}$ on pin 35 of SN1.

3. 4 MHz clock :

Connect oscilloscope to pin 1 of SN5 and adjust T1 to obtain maximum level ($> 500\text{ mVpp}$).

4. Microprocessor :

- a) Disable frequency Vernier control.
- b) Check that red indicator lamp top left on card flashes, after each front panel control is operated (frequency spinwheel, switches).
- c) Enable the frequency Vernier and check that the lamp flashes faintly at approximately 4 Hz

5. Interrupted operation :

- a) Switch the generator to standby for a few seconds and then re-enable operation, checking that the frequency indicated is the same as that before selecting standby.
- b) Check that the frequency indicated is the same after disconnecting the mains supply for approximately one second.



MICROPROCESSEUR (CPU)
MICROPROCESSOR

PANNEAU AVANT ANALOGIQUE ANALOGUE FRONT PANEL

La carte Panneau avant analogique comporte les commutations analogiques, effectuées à partir d'informations fournies par la carte CPU au moyen du BUS, qui sont relatives aux différentes commandes de modulation AM, FM et Φ M ainsi qu'à la sélection du type de lecture sur le galvanomètre.

Commutation FM - Φ M

La source FM, soit intérieure à 1 kHz ou 400 Hz, soit extérieure en couplage direct continu ou alternatif, est sélectionnée par un circuit C.MOS SN6, puis transmise à l'amplificateur SN7 et au potentiomètre P1 qui règle le niveau de modulation.

Le signal attaque ensuite le circuit C.MOS SN12 qui en mode programmé - lorsque l'appareil est doté des options 004 et 005 - substitue au potentiomètre un convertisseur digital/analogique situé sur la carte «option programmation des taux de modulation» (option 005). Un commutateur C.MOS double SN10 divise la tension du signal modulant par 1, 2, 4 ou 8 en fonction de la gamme RF, avant de délivrer ce dernier au module 20 à 25 MHz à travers l'amplificateur SN11 et la résistance R27.

En modulation de fréquence avec couplage continu, le signal est dirigé vers l'oscillateur d'interpolation par SN12 et SN6, alors qu'en modulation de phase avec couplage continu, le signal est délivré à la carte Comparsateurs Phase-Fréquence (CPF) à travers la résistance R29.

Commutation AM

La source de modulation AM, interne ou externe, est sélectionnée par le circuit C.MOS SN13 dont la sortie est reliée à l'amplificateur SN14 lui-même connecté au potentiomètre de réglage manuel P4 et à la carte «programmation Taux» lorsque l'appareil est doté de l'option 005.

Le signal modulant, dont le taux de modulation est réglé soit manuellement soit en mode programmé, est transmis au modulateur AM, situé dans le module VHF, à travers les circuits SN15 et SN16.

Galvanomètre

Le galvanomètre a 3 positions AM, FM et RF, qui permettent de visualiser le niveau de sortie RF ou les modulations.

La commutation des paramètres s'effectue par SN17 (points 11, 12, 13 et 14) qui transmet au galvanomètre soit le niveau RF, à travers le potentiomètre de réglage P11, soit la modulation AM, FM ou Φ M au moyen du commutateur C.MOS à quatre positions SN24.

La seconde partie du circuit SN17 (points 1, 2, 10 et 15) commute le signal AM ou FM sur les comparateurs SN25 et SN26 qui constituent des détecteurs crête-crête, SN25 étant un détecteur de crête positive et SN26 un détecteur de crête négative.

Les signaux issus des deux détecteurs sont sommés par l'amplificateur différentiel SN27, dont le signal de sortie attaque l'entrée moins (—) de SN28 pour y être comparé au seuil de référence appliqué sur l'entrée plus (+).

Le signal résultant de la comparaison commute la résistance d'attaque du galvanomètre, par l'intermédiaire de SN24.

The analogue front panel card carries the analogue switching circuits which operate according to data from the CPU card sent over the bus and relating to AM, FM, and Φ M and meter readout modes.

FM - OM Switching

The frequency modulation source (internal 1 kHz or 400 Hz or external with DC or AC coupling) is selected by CMOS integrated circuit SN6 and then input to amplifier SN7 and connected to potentiometer P1 which sets the modulation depth.

This signal is then input to CMOS integrated circuit SN12 which in programmed mode (options 004 and 005 present) substitutes for the potentiometer a digital/analogue converter located on the option 005 card. A dual CMOS switch SN10 divides the voltage of the modulating signal by 1, 2, 4 or 8 as appropriate to the RF range and inputs the result to the 20 - 25 MHz module through amplifier SN11 and resistor R27.

With frequency modulation and DC coupling (FM \Rightarrow) the signal is routed to the interpolation oscillator by SN12 and SN6. With phase modulation and DC coupling (Φ M \Rightarrow) the signal is routed to the phase-frequency comparator card (CPF) through resistor R29.

AM Switching

The internal or external amplitude modulation source is selected by CMOS integrated circuit SN13, the output of which is connected to amplifier SN14 in turn connected to the manual control potentiometer P4 and (where appropriate) to the option 005 card.

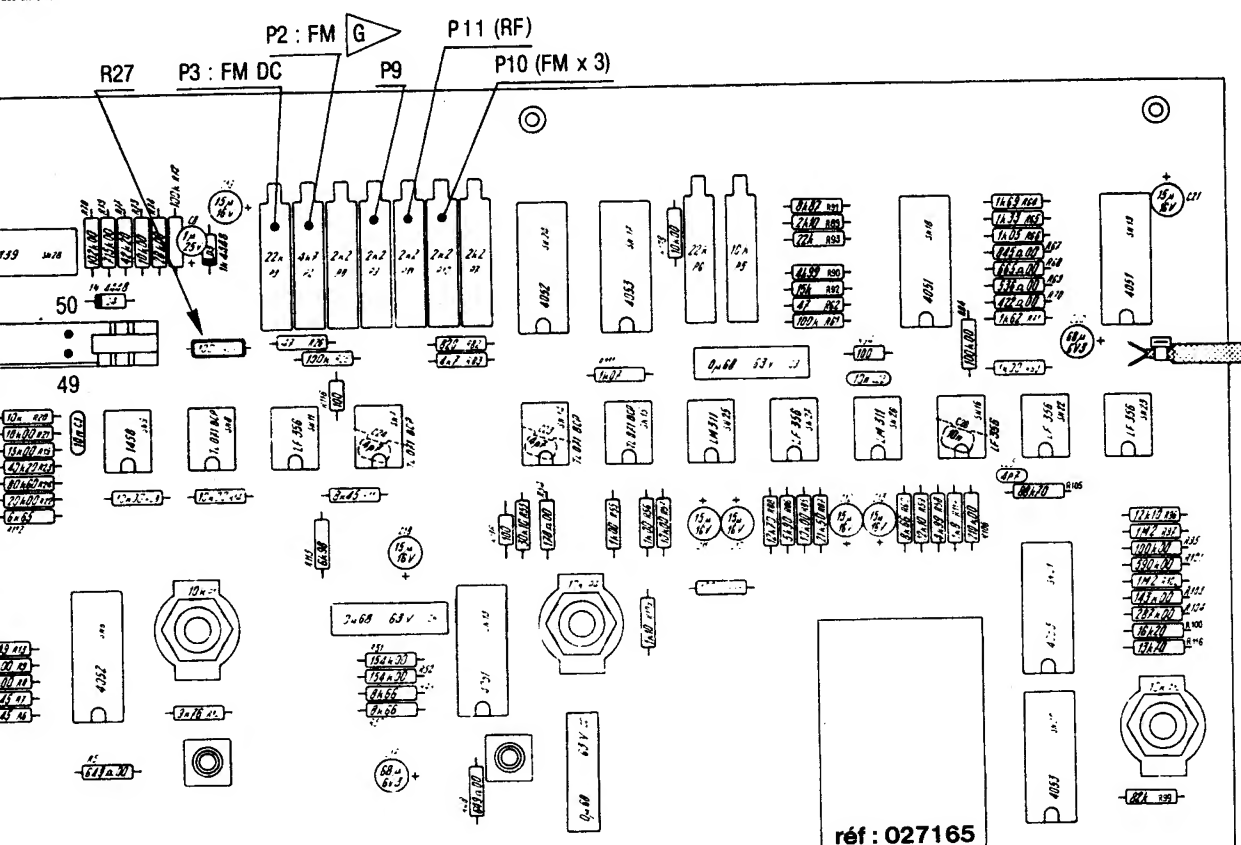
The modulation depth is set manually or by the program and the modulating signal is input to the amplitude modulator (located in the VHF module) through circuits SN15 and SN16.

Meter

The meter has three readout modes: AM, FM and RF. It is used to indicate the RF output or modulation level. The meter parameters are switched by SN17 (pins 11, 12, 13 and 14) which routes to the meter the RF level (through adjustment potentiometer P11) or the AM, FM or Φ M modulation level (through four-position CMOS with SN24). The second part of circuit SN17 (pins 1, 2, 10 and 15) switches the AM or FM signal to comparators SN25 and SN26, SN25 operating as a positive peak detector and SN26 as a negative peak detector.

The output signals from these two detectors are added by differential amplifier SN27, the output signal of which is applied to the subtractive input of SN28 for comparison with the reference threshold applied to the additive input. The resulting signal switches the meter input resistance, through SN24.

Les broches non mentionnées ne sont pas connectées



réf : 027165

-OUT

ACCES AUX COMPOSANTS

- Enlever le bouton des potentiomètres de réglage AM, FM- Φ M et Vernier de niveau, en dévissant la fixation placée dans le corps du bouton.
- Faire glisser la carte sur les deux guides latéraux et ce, suffisamment pour avoir accès aux composants.

DEMONTAGE OU REMPLACEMENT DE LA CARTE

- Enlever le bouton des potentiomètres de réglage comme indiqué ci-avant.
- Sortir la carte de moitié et déconnecter la liaison multifils.
- Déconnecter le galvanomètre.
- Oter la carte après avoir débranché les liaisons coaxiales sur le circuit.
- Introduire la nouvelle carte dans les deux guides et raccorder les deux liaisons coaxiales. La plus longue est fixée sous le potentiomètre du réglage du taux AM et la plus courte sous le potentiomètre de réglage de la déviation FM - Φ M.
- Connecter la natte de liaison sur le circuit puis engager la carte dans son logement en s'assurant que le contact de masse soit bien réalisé entre la carte et les guides.
- Brancher le galvanomètre, les fils rouge et noir étant respectivement raccordés aux bornes gauche et droite, vu de dessus.
- Remplacer les boutons de commande sur chacun des potentiomètres.
- Procéder au réglage du sous-ensemble.

COMPONENT ACCESS

- Remove the knobs from the AM, FM - Φ M and level Vernier potentiometers by loosening the grub screw.
- Slide out the card on its two lateral guides to obtain access to the components.

REMOVING AND REPLACING THE CARD

- Remove the potentiometer knobs as indicated above.
- Pull the card out half-way and disconnect the connecting wires.
- Disconnect the meter.
- Remove the card after unplugging the coaxial connections.
- Insert the new card into the guides and replace the two coaxial connections. The longer connection terminates beneath the AM depth adjustment potentiometer. The shorter connection terminates beneath the FM - Φ M deviation adjustment potentiometer.
- Connect the connecting wires to the circuit and then push the card home into its housing, checking for good earth contact between the card and the guides.
- Connect the meter, the red and black wires going to the left and right terminals, respectively, as seen from above.
- Replace the potentiometer knobs.
- Carry out the subsystem adjustments (see next page).

REGLAGE DE LA CARTE

Matériels nécessaires :

- Multimètre
- Générateur BF

1) Calibration du niveau des fréquences 400 Hz et 1 kHz

Se reporter à la procédure décrite dans les pages relatives à la maintenance de la carte BASE DE TEMPS (partie 2).

2) Réglage du niveau RF.

- a) Vérifier le zéro mécanique du galvanomètre.
- b) Valider le mode de fonctionnement CW puis afficher une fréquence de 50 MHz et un niveau de sortie de 0 dBm/50 Ω .
- c) Court-circuiter le point test 1 pour inhiber l'action du Vernier de niveau.
- d) Ajuster le potentiomètre P11 pour obtenir réellement 0 dBm sur le galvanomètre.
- e) Oter le court-circuit.

3) Calibration FM

- a) Valider le mode «MOD» (modulation) et afficher une fréquence de 200 MHz et un niveau de sortie de 0 dBm. Sélectionner une déviation de ± 30 kHz et la source modulante externe.
- b) Injecter un signal modulant de 1 kHz sous un niveau de 3 Veff/600 Ω sur l'entrée FM.
- c) Connecter le multimètre sur la résistance R27 de la carte, ce point de mesure correspondant à une vérification de l'acheminement du signal modulant vers les circuits internes.
Régler le niveau de mesure à 1,5 Veff au moyen du potentiomètre P2 (réglage gain FM).
- d) Positionner le multimètre sur la lecture "continu" et régler P3 (centrage FM) pour avoir une tension nulle sur le point de mesure. Déconnecter le multimètre.
- e) Positionner le potentiomètre de réglage du panneau avant en butée à gauche afin d'inhiber son action sur le réglage de la déviation FM.
- f) Valider la gamme de déviation ± 300 kHz et ajuster P10 (FM x 3) pour lire sur l'échelle centrale du galvanomètre la déviation crête correspondante.
- g) Régler le niveau de la source modulante externe à 0,750 Veff/600 Ω et court-circuiter le point test PT2. Ajuster P9 (FM x 1) pour lire sur l'échelle supérieure du galvanomètre une déviation crête de 75 kHz.
- h) Oter le court-circuit placé sur PT2.

4) Calibration AM

- a) Valider le mode «MOD» (modulation) puis afficher une fréquence de 300 MHz. Sélectionner la source modulante externe avec couplage alternatif.
- b) Injecter sur l'entrée AM, un signal modulant de 1 kHz sous un niveau de 200 mVeff sur 600 Ω (T = 100 %).
- c) Connecter le multimètre sur le test 9 (AF AM) qui est situé et repéré sur la partie supérieure du module VHF. Régler le niveau au point de mesure à 1,77 Veff au moyen du potentiomètre P5 (AM $\left[\text{G} \right]$). Ajuster P6 (AM DC) pour avoir sur ce même point un niveau continu de 2,5 V. Déconnecter le multimètre.
- d) Ajuster le potentiomètre P8 (AM x 1) pour lire 100 % de taux de modulation sur le galvanomètre.
- e) Régler le niveau du signal modulant à 60 mVeff/600 Ω et court-circuiter le point test PT2 de la carte. Ajuster P7 (AM X 3) pour obtenir 30 % de taux de modulation sur le galvanomètre.
- f) Oter le court-circuit placé sur PT2.

ADJUSTMENTS

Equipment required :

- multimeter,
- LF generator.

1) 400 Hz and 1 kHz level calibration

Use the procedure described in the section on timebase card maintenance (part 2).

2) RF level adjustment

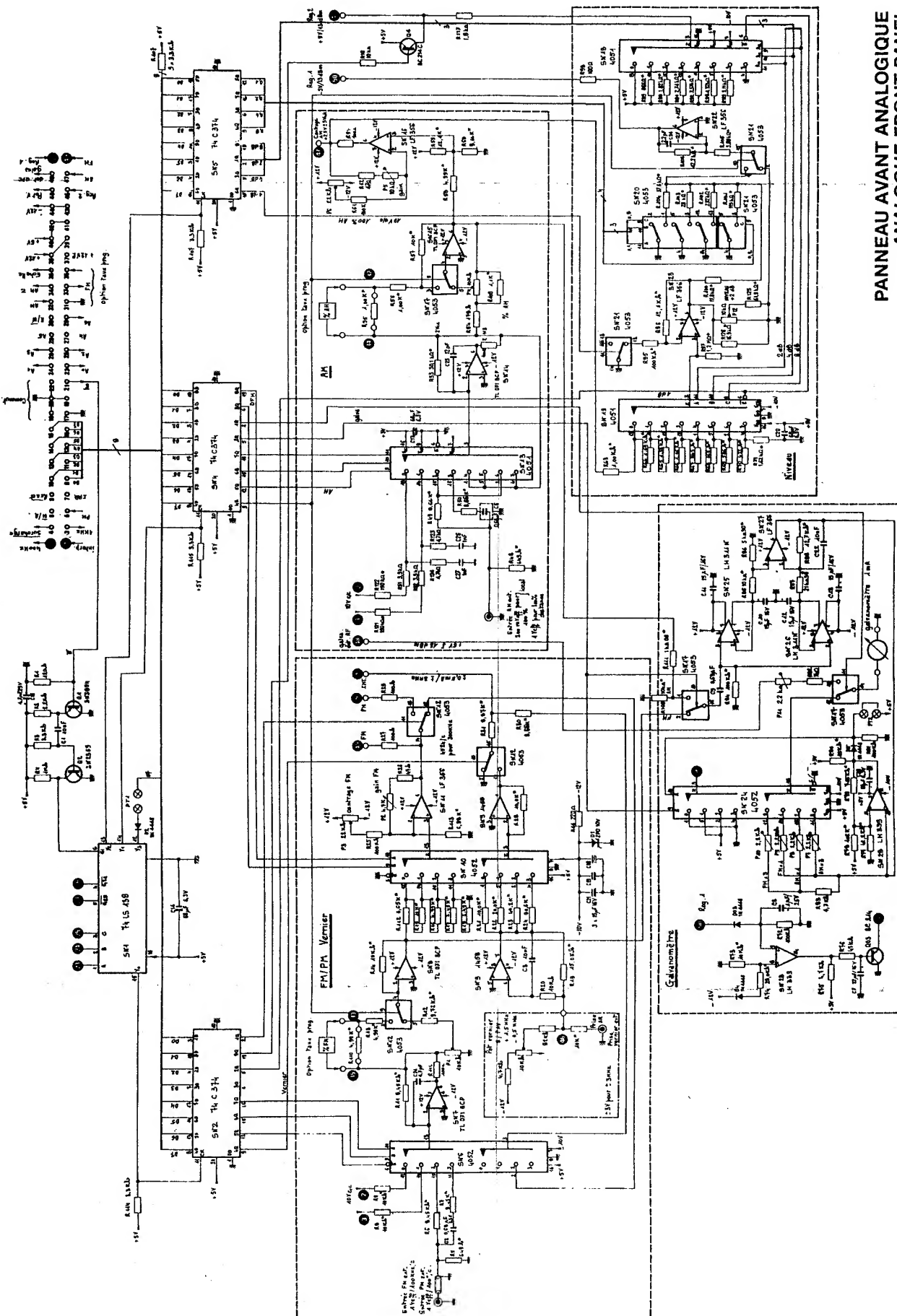
- a) Check the meter zero reading.
- b) Select CW operating mode, frequency 50 MHz and output level 0 dBm/50 ohms.
- c) Short-circuit testpoint 1 to disable the level Vernier control.
- d) Adjust potentiometer P11 to obtain a meter reading of 0 dBm.
- e) Remove the short-circuit.

3) FM calibration

- a) Select mode MOD (modulation), frequency 200 MHz and output level 0 dBm. Select ± 30 kHz deviation and external modulation source.
- b) Inject 1 kHz modulating signal at level 3 Vrms/600 ohms to the FM input.
- c) Connect the multimeter across resistor R27 on the card to verify routing of the modulating signal to the internal circuits. Adjust potentiometer P2 to obtain a reading of 1.5 Vrms (FM gain adjustment).
- d) Set multimeter to "continuous readout" and adjust P3 (FM centring) to obtain a null voltage at the measurement point. Disconnect multimeter.
- e) Rotate the front panel adjustment potentiometer fully anti-clockwise to cancel its effect on the FM deviation adjustment.
- f) Select the ± 300 kHz deviation range and adjust P10 (FM x 3) to read the corresponding peak deviation on the centre scale of the meter.
- g) Adjust the external modulation source level to 0.750 Vrms/600 ohms and short-circuit testpoint PT2. Adjust P9 (FM x 1) so as to obtain a top scale reading on the meter of 75 kHz.
- h) Remove the short-circuit from PT2.

4) AM calibration

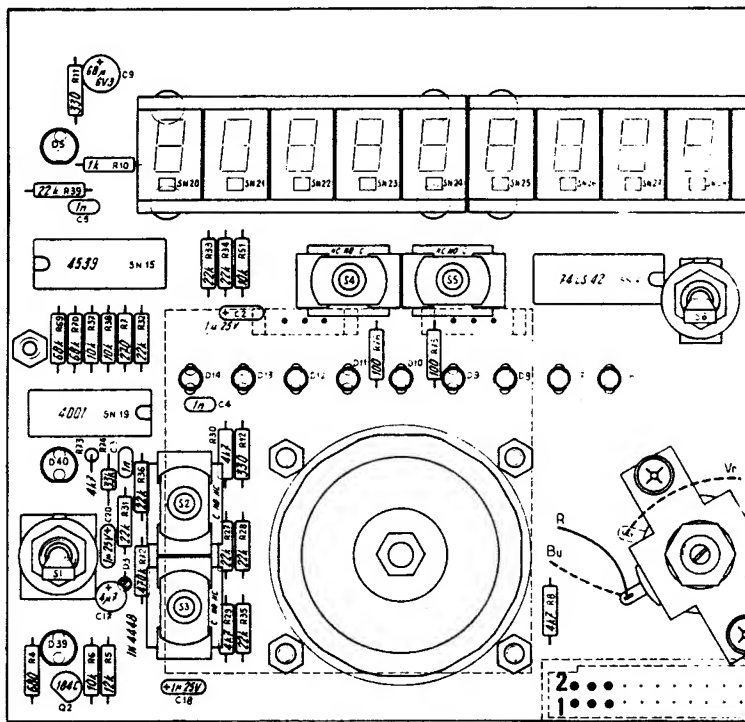
- a) Select mode MOD (modulation) and a frequency of 300 MHz. Select external modulation source with AC coupling.
- b) Apply modulating signal at 1 kHz and 200 mVrms/600 ohms to the AM input (depth = 100 %).
- c) Connect multimeter to testpoint 9 (AF AM) located and marked on the top part of the VHF module. Adjust potentiometer P5 (AM gain) to obtain 1.77 Vrms at the measurement point. Adjust P6 (AM DC) to obtain a DC level of 2.5 V at the same point. Disconnect multimeter.
- d) Adjust potentiometer (AM x 1) for a 100 % modulation depth meter reading.
- e) Adjust the level of the modulating signal to 60 mVrms/600 ohms and short-circuit test point PT2 on the card. Adjust P7 (AM x 3) to obtain a meter reading of 30 % modulation depth.
- f) Remove the short-circuit from PT2.



PANNEAU AVANT ANALOGIQUE
ANALOGUE FRONT PANEL

| SERIAL NUMBER | REFERENCE PART NUMBER | DESCRIPTION | REFERENCE PART NUMBER | MANUFACTURER REFERENCE |
|--------------------------|-----------------------|---------------|-----------------------|------------------------|
| RESISTANCES RESISTORS | | | | |
| R 1 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 2 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 3 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 4 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 5 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 6 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 7 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 8 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 9 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 10 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 11 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 12 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 13 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 14 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 15 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 16 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 17 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 18 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 19 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 20 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 21 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 22 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 23 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 24 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 25 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 26 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 27 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 28 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 29 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 30 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 31 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 32 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 33 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 34 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 35 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 36 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 37 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 38 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 39 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 40 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 41 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 42 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 43 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 44 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 45 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 46 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 47 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 48 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 49 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 50 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 51 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 52 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 53 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 54 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 55 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 56 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 57 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 58 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 59 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 60 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 61 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 62 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 63 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 64 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 65 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 66 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 67 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 68 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 69 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 70 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 71 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 72 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 73 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 74 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 75 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 76 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 77 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 78 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 79 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 80 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 81 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 82 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 83 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 84 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 85 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 86 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 87 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 88 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 89 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 90 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 91 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 92 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 93 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 94 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 95 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 96 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 97 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 98 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 99 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 100 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 101 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 102 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 103 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 104 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 105 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 106 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 107 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 108 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 109 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 110 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 111 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 112 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 113 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 114 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 115 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 116 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 117 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 118 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 119 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 120 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 121 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 122 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 123 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 124 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 125 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 126 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 127 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 128 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 129 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 130 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 131 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 132 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 133 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 134 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 135 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 136 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 137 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 138 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 139 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 140 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 141 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 142 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 143 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 144 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 145 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 146 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 147 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 148 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 149 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 150 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 151 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 152 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 153 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 154 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 155 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 156 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 157 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 158 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 159 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 160 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 161 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 162 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 163 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 164 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 165 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 166 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 167 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 168 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 169 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 170 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 171 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 172 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 173 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 174 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 175 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 176 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 177 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 178 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 179 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 180 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 181 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 182 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 183 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 184 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 185 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 186 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 187 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 188 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 189 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 190 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 191 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 192 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 193 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 194 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 195 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 196 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 197 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 198 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 199 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 200 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 201 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 202 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 203 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 204 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 205 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 206 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | RESISTOR |
| R 207 | 2100011500 | 10 K 20 1 LIN | SM 207 | |

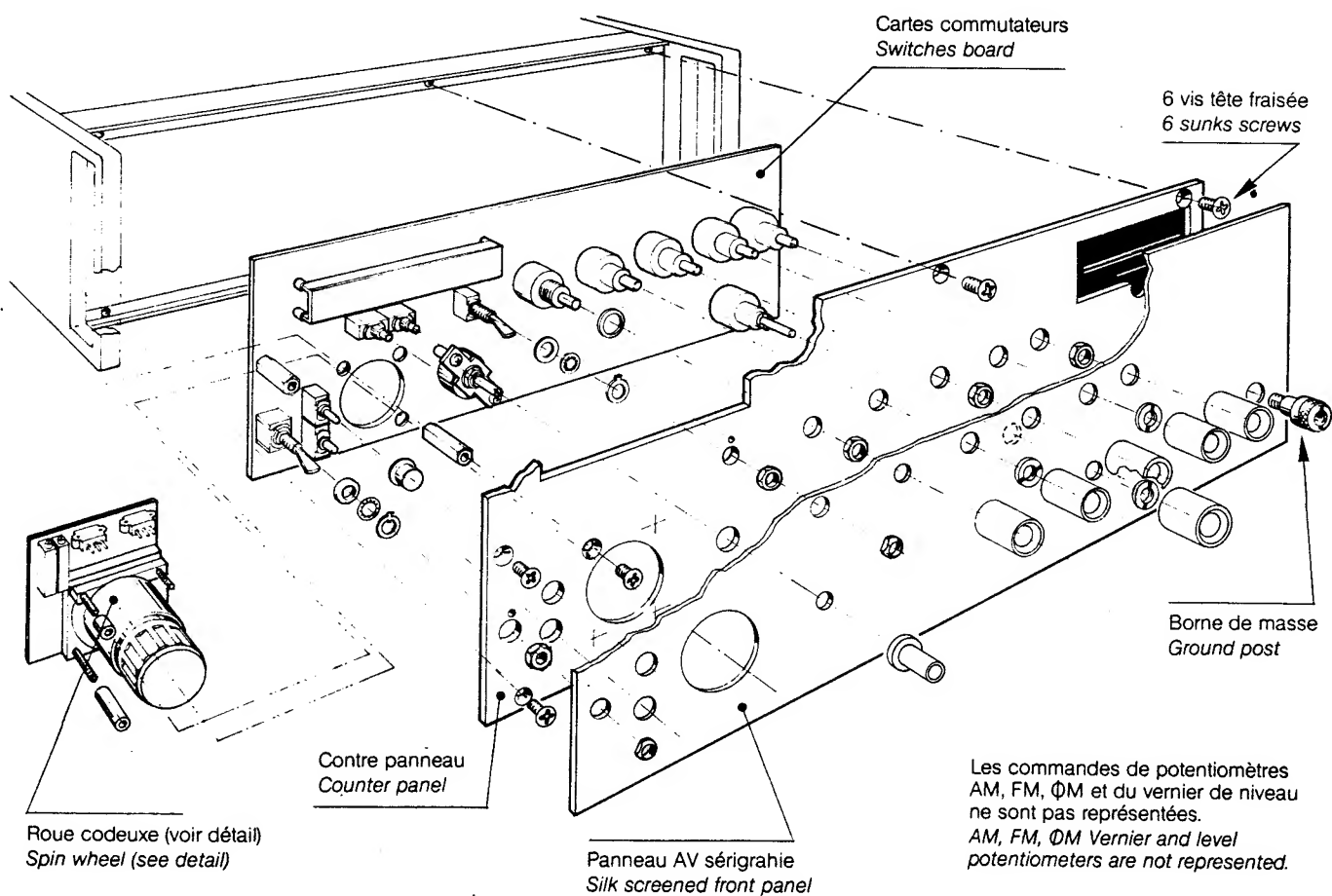
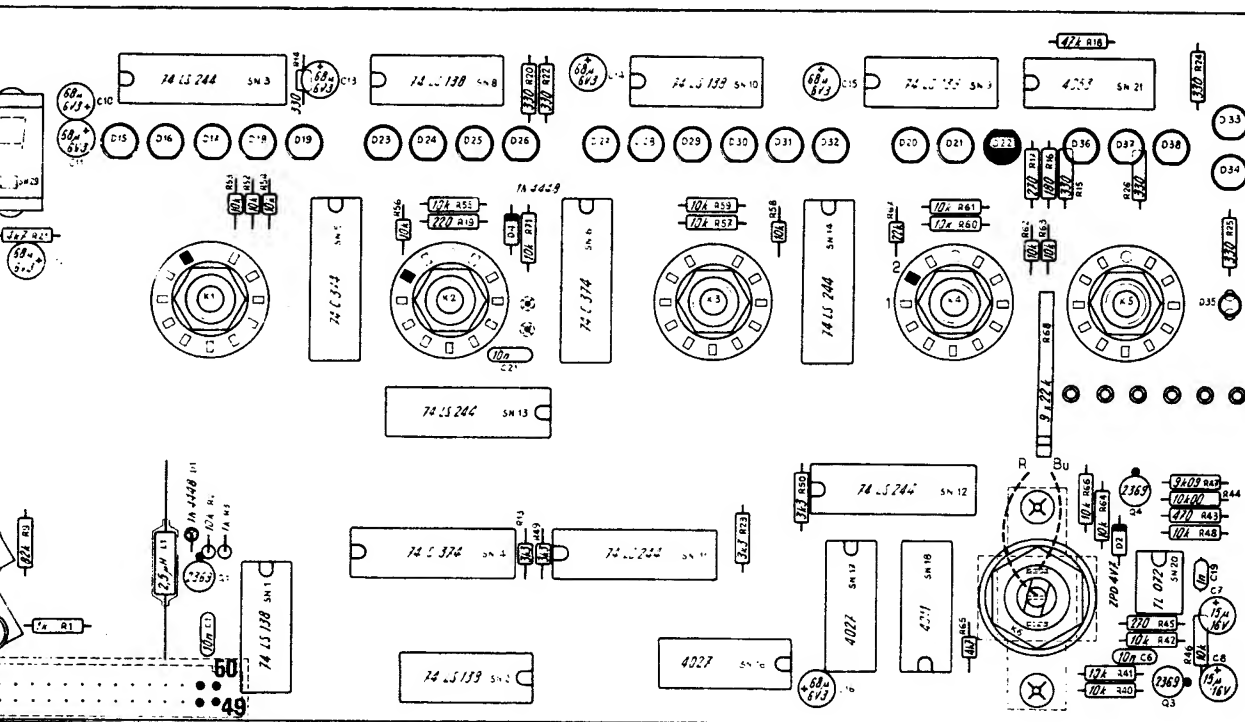
COMPONENT IDENTIFICATION



REPERAGE DU CONNECTEUR

CONNECTOR PIN-C

| | | |
|--|---------|---|
| Indication de surcharge du niveau issu du Panneau AV. analogique | 4 | "Level exceeded" signal from analogue front panel |
| Commande Marche/Arrêt vers carte Redresseurs | 6 | On/Off control signal to rectifier card. |
| IRQ : Demande d'interruptin vers CPU. | 7 | IRQ : Interrupt request to CPU. |
| RESET issu de la carte CPU | 8 | RESET : Reset from CPU. |
| BUS INTERNE DONNEES | 9-16 | D0-D7 |
| Entrées et sorties | 17-24 | D8-D15 |
| issues vers carte CPU | 25-32 | D16-D23 |
| | 33-40 | D24-D31 |
| | 41-48 | D32-D39 |
| | 49-56 | D40-D47 |
| | 57-64 | D48-D55 |
| | 65-72 | D56-D63 |
| | 73-80 | D64-D71 |
| | 81-88 | D72-D79 |
| | 89-96 | D80-D87 |
| | 97-104 | D88-D95 |
| | 105-112 | D96-D103 |
| | 113-120 | D104-D111 |
| | 121-128 | D112-D119 |
| | 129-136 | D120-D127 |
| | 137-144 | D128-D135 |
| | 145-152 | D136-D143 |
| | 153-160 | D144-D151 |
| | 161-168 | D152-D159 |
| | 169-176 | D160-D167 |
| | 177-184 | D168-D175 |
| | 185-192 | D176-D183 |
| | 193-200 | D184-D191 |
| | 201-208 | D192-D199 |
| | 209-216 | D200-D207 |
| | 217-224 | D208-D215 |
| | 225-232 | D216-D223 |
| | 233-240 | D224-D231 |
| | 241-248 | D232-D239 |
| | 249-256 | D240-D247 |
| | 257-264 | D248-D255 |
| | 265-272 | D256-D263 |
| | 273-280 | D264-D271 |
| | 281-288 | D272-D279 |
| | 289-296 | D280-D287 |
| | 297-304 | D288-D295 |
| | 305-312 | D296-D303 |
| | 313-320 | D304-D311 |
| | 321-328 | D312-D319 |
| | 329-336 | D320-D327 |
| | 337-344 | D328-D335 |
| | 345-352 | D336-D343 |
| | 353-360 | D344-D351 |
| | 361-368 | D352-D359 |
| | 369-376 | D360-D367 |
| | 377-384 | D368-D375 |
| | 385-392 | D376-D383 |
| | 393-400 | D384-D391 |
| | 401-408 | D392-D399 |
| | 409-416 | D400-D407 |
| | 417-424 | D408-D415 |
| | 425-432 | D416-D423 |
| | 433-440 | D424-D431 |
| | 441-448 | D432-D439 |
| | 449-456 | D440-D447 |
| | 457-464 | D448-D455 |
| | 465-472 | D456-D463 |
| | 473-480 | D464-D471 |
| | 481-488 | D472-D479 |
| | 489-496 | D480-D487 |
| | 497-504 | D488-D495 |
| | 505-512 | D496-D503 |
| | 513-520 | D504-D511 |
| | 521-528 | D512-D519 |
| | 529-536 | D520-D527 |
| | 537-544 | D528-D535 |
| | 545-552 | D536-D543 |
| | 553-560 | D544-D551 |
| | 561-568 | D552-D559 |
| | 569-576 | D560-D567 |
| | 577-584 | D568-D575 |
| | 585-592 | D576-D583 |
| | 593-600 | D584-D591 |
| | 601-608 | D592-D599 |
| | 609-616 | D600-D607 |
| | 617-624 | D608-D615 |
| | 625-632 | D616-D623 |
| | 633-640 | D624-D631 |
| | 641-648 | D632-D639 |
| | 649-656 | D640-D647 |
| | 657-664 | D648-D655 |
| | 665-672 | D656-D663 |
| | 673-680 | D664-D671 |
| | 681-688 | D672-D679 |
| | 689-696 | D680-D687 |
| | 697-704 | D688-D695 |
| | 705-712 | D696-D703 |
| | 713-720 | D704-D711 |
| | 721-728 | D712-D719 |
| | 729-736 | D720-D727 |
| | 737-744 | D728-D735 |
| | 745-752 | D736-D743 |
| | 753-760 | D744-D751 |
| | 761-768 | D752-D759 |
| | 769-776 | D760-D767 |
| | 777-784 | D768-D775 |
| | 785-792 | D776-D783 |
| | 793-800 | D784-D791 |
| | 801-808 | D792-D799 |
| | 809-816 | D800-D807 |
| | 817-824 | D808-D815 |
| | 825-832 | D816-D823 |
| | 833-840 | D824-D831 |



DEMONTAGE DE LA CARTE

ACCES A LA CARTE COMMUTATEURS

1) Démontez le panneau sérigraphié

Manipuler avec précaution afin d'éviter de rayer le panneau.

- Retirer de la face avant tous les boutons de réglage et de commutation excepté la roue codeuse.
Pour cela desserrer l'écrou situé dans le corps de chacun des boutons après avoir enlevé les capuchons gris.
- Dévisser l'écrou de fixation des commandes «Vernier de fréquence» et «marche/attente».
- Dévisser si possible au moyen d'une clé à ergots, les bagues fendues de serrage des commutateurs «déviator FM-PM, Mode RF et atténuateur».
- Dévisser la borne de masse et enlever le panneau sérigraphié.

2) Sortir le bloc avant

- Oter les vis de fixation du bloc sur le châssis.
- Oter les 2 vis de fixation de la borne de sortie.
- Déconnecter la natte de liaison au porteur.
- Sortir le bloc avant de l'appareil.

3) Démontez le contre panneau avant

- Oter les 5 vis à tête fraisée situées sur la partie gauche du bloc. (1 à l'extrême gauche, les 4 autres autour de la roue codeuse).
- Dévisser les écrous de fixation des inverseurs et commutateurs.
- Poser l'ensemble à plat pour séparer la carte de la plaque, afin d'éviter la perte des rondelles plates montées sur les axes des commandes.
Le galvanomètre et la carte «support voyants atténuateur» restent fixés au contre panneau avant.

ROUE CODEUSE

1) Réglage

Matériel nécessaire :

- Oscilloscope

- Brancher la sonde de l'oscilloscope sur le point A repéré sur la vue ci-dessous.
- Régler P1 afin de centrer le signal sur 4,6 V lorsque la manivelle est utilisée. Vérifier que la tension crête à crête mesurée est $\geq 2,5$ Vcc.
- Brancher la sonde de l'oscilloscope en B et régler P2 dans les mêmes conditions que P2

REMOVING OF THE BOARD

ACCES TO THE BOARD OF SWITCHES

1) Remove the plastic front panel

Handle with care so as not to scratch the surface of the panel.

- Remove all control knobs and switches, the spin wheel excepted, in loosening the center nut, accessed after removing the knob cap.
- Loosen the controls fastening nut Vernier and ON/stand by.
- Loosen, when possible with a pin wrench, the slotted fastening rings of the deviation FM-PM, RF Mode and Attenuator.
- Unscrew the ground post and remove the plastic front panel.

2) Remove the front panel.

- Unscrew the six screws securing the unit on the chassis.
- Remove the two screws of the output connector.
- Disconnect the header from the mother board.
- Remove the front unit of the instrument.

3) Remove the front counter-panel

- Remove the 5 sunk screws located on the left of the unit (1 at the extreme left, the 4 others around the spin wheel).
- Loosen the fastening nuts of the switches.
- Lay the assembly on a flat surface and separate the board from the panel so as not to lose the washers of the switches.
The galvanometer and the board carrying the attenuator leds remain in place on the counter-panel.

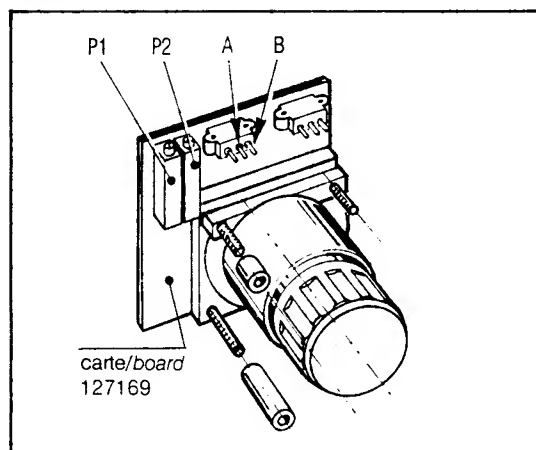
SPIN WHEEL

1) Adjustment

Required instruments

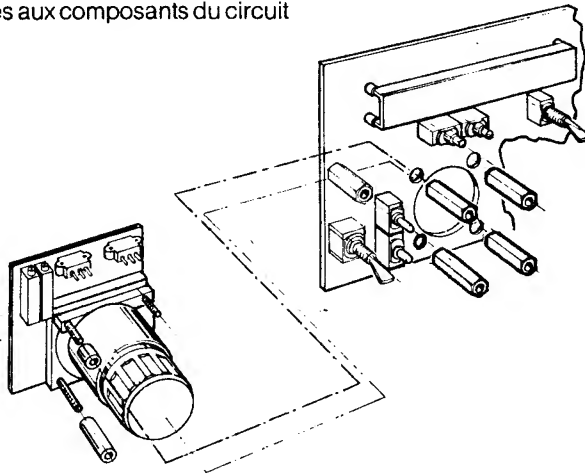
- Oscilloscope

- Connect the probe the point A.
- Center le signal on 4,6 V by means of P1, when the spin wheel is used. Make sure that the peak voltage is $\geq 2,5$ Vpp.
- Connect the probe to B and adjust P2 as in b).



2) Accès au circuit

- Suivre strictement la procédure donnée pour accéder à la carte commutateurs.
- Dévisser les 4 colonnettes de fixation du bloc «roue codeuse» pour séparer la commande de la carte commutateur et avoir accès aux composants du circuit 127169.



2) Circuit access

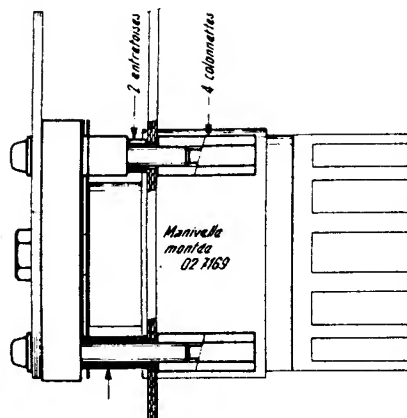
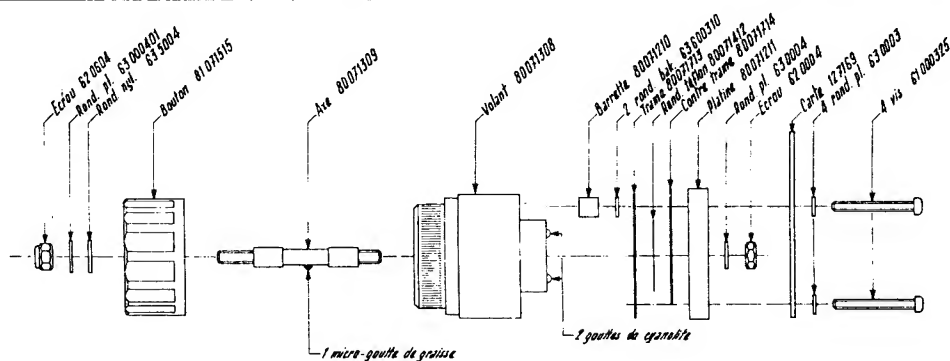
- Strictly follow the given procedure to access the board of switches.
- Unscrew the 4 fastening rods, in order to loosen the board and reach the components of the board 127169.

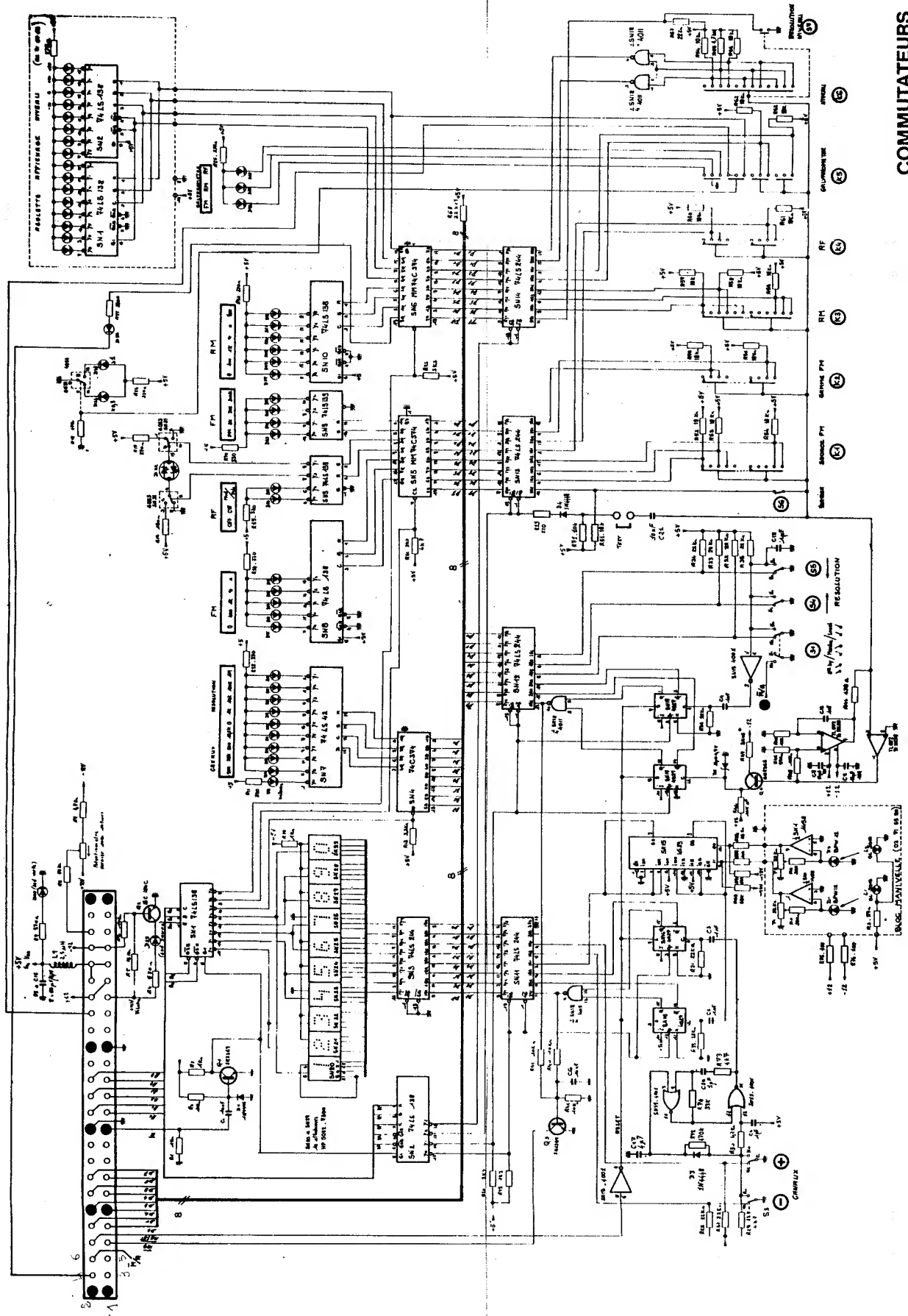
3) Bouton de commande

La commande étant séparée de la carte commutateur, ôter les 4 vis de fixation et l'écrou de l'axe. Les pièces constituant le bouton sont représentées sur la figure ci-dessous.

3) Control knob

The control being separated from the board, unscrew the 4 fastening screws and the nut of the axle. The constituting parts are represented on the figure below.





| DESIGNATION | REFERENCE ASSET | DESCRIPTION | REFERENCE AIRCRAFT MANUFACTURER TYPE/ENGINE |
|--|-----------------|-------------|--|
| RESOURCES MILITARY | | | |
| A 1 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 2 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 3 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 4 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 5 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 6 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 7 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 8 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 9 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 10 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 11 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 12 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 13 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 14 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 15 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 16 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 17 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 18 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 19 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 20 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 21 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 22 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 23 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 24 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 25 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 26 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 27 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 28 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 29 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 30 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 31 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 32 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 33 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 34 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 35 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 36 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 37 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 38 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 39 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 40 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 41 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 42 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 43 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 44 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 45 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 46 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 47 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 48 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 49 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 50 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 51 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 52 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 53 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 54 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 55 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 56 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 57 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 58 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 59 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 60 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 61 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 62 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 63 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 64 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 65 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 66 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 67 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 68 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 69 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 70 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 71 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 72 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 73 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 74 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 75 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| A 76 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| INTERMEDIATE CONSUMERS CAPITAL GOODS | | | |
| P 1 | 2310031000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 1 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 2 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 3 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 4 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 5 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 6 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 7 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 8 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 9 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 10 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 11 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 12 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 13 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 14 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 15 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 16 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 17 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 18 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 19 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 20 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 21 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 22 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 23 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 24 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 25 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 26 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 27 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 28 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 29 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 30 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 31 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 32 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 33 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 34 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 35 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 36 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 37 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 38 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 39 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 40 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 41 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 42 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 43 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 44 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 45 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 46 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 47 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 48 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 49 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 50 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 51 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 52 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 53 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 54 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 55 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 56 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 57 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 58 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 59 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 60 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 61 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 62 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 63 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 64 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 65 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 66 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 67 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 68 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 69 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 70 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 71 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 72 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 73 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 74 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 75 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 76 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 77 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 78 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 79 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 80 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 81 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 82 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 83 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 84 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 85 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 86 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 87 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 88 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 89 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 90 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 91 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 92 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 93 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 94 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 95 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 96 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 97 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 98 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 99 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 100 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 101 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 102 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 103 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 104 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 105 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 106 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 107 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 108 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 109 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 110 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 111 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 112 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 113 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 114 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 115 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 116 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 117 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 118 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 119 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 120 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 121 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 122 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 123 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 124 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 125 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 126 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 127 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 128 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 129 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 130 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 131 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 132 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 133 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 134 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 135 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 136 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 137 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 138 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 139 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 140 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 141 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 142 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 143 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 144 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 145 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 146 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 147 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 148 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 149 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 150 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 151 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 152 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 153 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 154 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 155 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 156 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 157 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 158 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 159 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 160 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 161 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 162 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 163 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 164 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 165 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 166 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 167 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 168 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 169 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 170 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 171 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 172 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 173 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 174 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 175 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 176 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 177 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 178 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 179 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 180 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 181 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 182 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 183 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 184 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 185 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 186 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 187 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 188 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 189 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 190 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 191 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 192 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 193 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 194 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 195 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 196 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 197 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 198 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 199 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 200 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 201 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 202 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 203 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 204 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 205 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 206 | 3100310000 | 1.0 M | M SOVER |
| C 207 | 31003 | | |

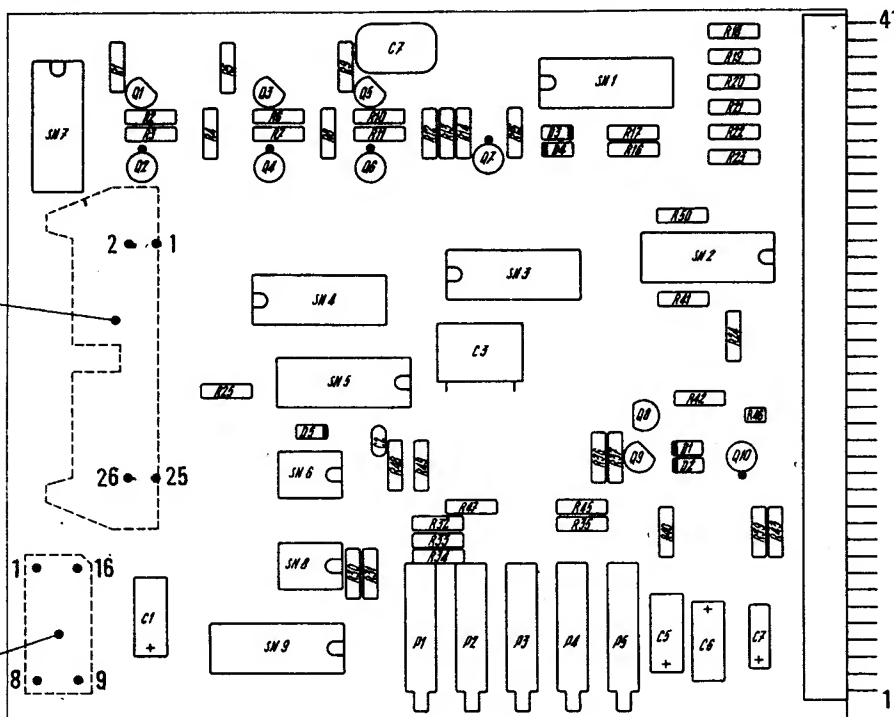
REPERAGE DES COMPOSANTS

COMPONENT IDENTIFICATION

réf: 027148

Liaisons à la carte REGISTRES
Connections to REGISTER card

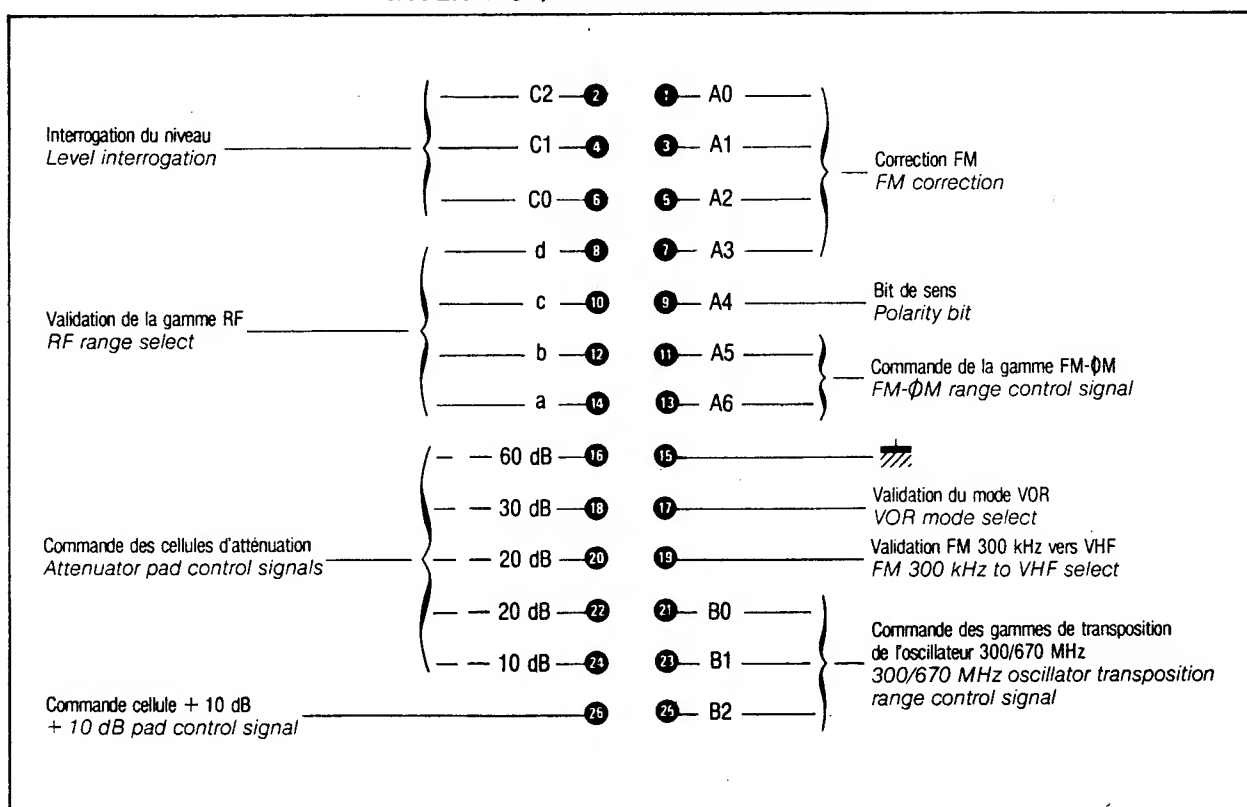
Liaisons à la carte CDE-AMPLI
Connections to AMPLIFIER
control card



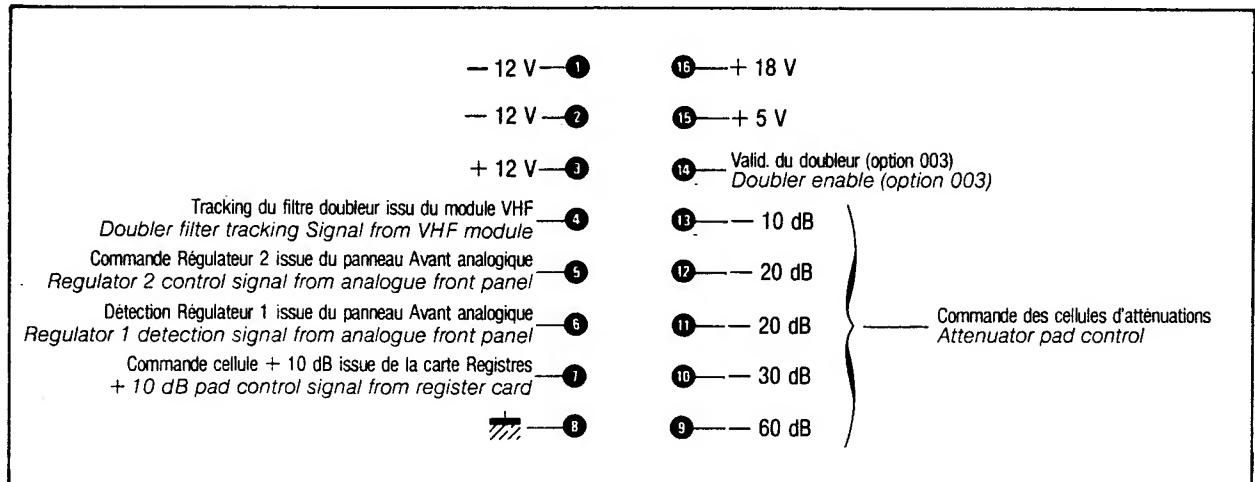
REPERAGE DES CONNECTEURS AUXILIAIRES

AUXILIARY CONNECTOR MARKINGS

CONNECTEUR INTERFACE/REGISTRES INTERFACE/REGISTER CONNECTOR

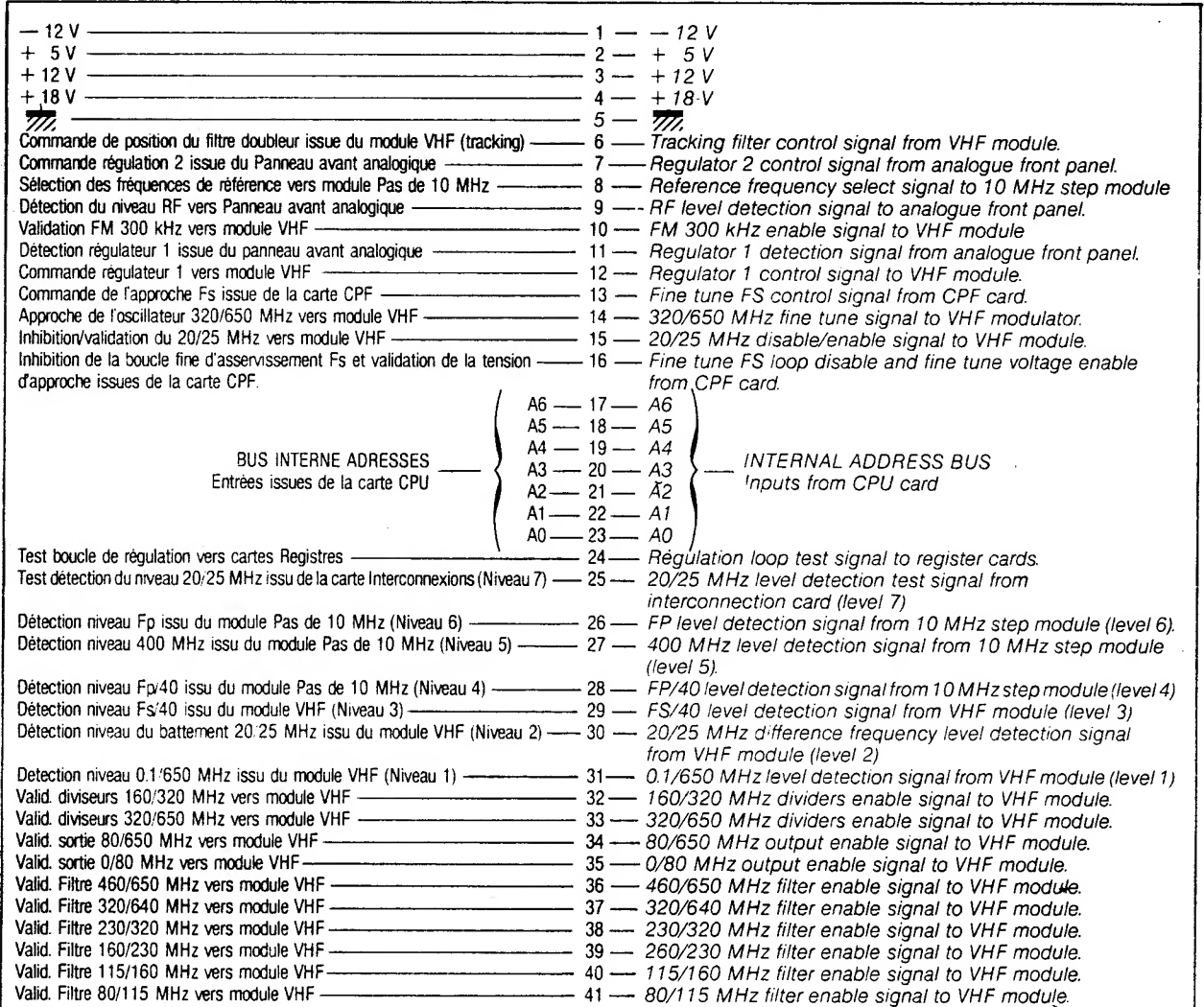


CONNECTEUR CDE AMPLI/INTERFACE AMPLIFIER COMMAND/INTERFACE CONNECTOR



REPERAGE DU CONNECTEUR PRINCIPAL

MAIN CONNECTOR PIN-OUT



ACCES A LA CARTE

La carte Interface est accessible par l'arrière du générateur.

- Déposer le panneau arrière de l'instrument.
 - Retirer le coaxial rigide qui relie les modules VHF et PAS de 10 MHz, en dévissant les deux extrémités.
 - Déconnecter les deux nattes de liaison raccordant la carte Interface aux cartes Registres (natte placée au niveau central) et Commande-ampli (natte située au bas du circuit).
 - Sortir la carte Interface, puis la placer sur prolongateur pour procéder à d'éventuels mesures ou contrôles. Vérifier auparavant que les nattes de liaison aient été à nouveau connectées sur la carte.
 - Dans le cas du remplacement du sous-ensemble, insérer la nouvelle carte dans le logement qui lui est destiné, en s'assurant de la bonne jonction avec la carte «Interconnexions interne».
- Il est indispensable de prendre quelques précautions pour cette opération, sous peine de détériorer le connecteur, car aucun guide ne facilite le positionnement de la carte.
- Effectuer le raccordement des nattes de liaison aux deux connecteurs de la carte, puis mettre en place le coaxial rigide entre les modules VHF et PAS de 10 MHz.

f) Procéder aux réglages du sous-ensemble.

REGLAGES DE LA CARTE

La carte Interface comporte tous les réglages nécessaires à la calibration du module «Pas de 10 MHz», à savoir le réglage du niveau des harmoniques 320 MHz, 400 MHz, 480 MHz, 560 MHz et 640 MHz. Le matériel nécessaire pour mener à bien ces opérations se limite à l'emploi d'un analyseur de spectre et d'une sonde 1 k Ω (30 dB).

- Oter le couvercle du module PAS DE 10 MHz.
 - Raccorder l'analyseur de spectre à l'aide de la sonde 1 k Ω au point de mesure 6).
 - Déconnecter un côté de la résistance R3 (module pas de 10 MHz).
 - Afficher 328 MHz sur le générateur puis ajuster le potentiomètre P5 de la carte Interface pour régler le niveau de l'harmonique 320 MHz au maximum, (+ 1 dBm \pm 1 dB).
 - Afficher 400 MHz sur l'instrument puis ajuster le potentiomètre P4 pour que l'harmonique correspondante soit au niveau maximum (+ 3 dBm \pm 2 dB).
 - Procéder de la même manière après avoir affiché successivement les fréquences de 480 MHz, 560 MHz et 640 MHz.
- Le réglage du niveau des harmoniques s'effectue respectivement aux moyens des potentiomètres P3, P2 et P1 (niveau \approx + 4 dBm \pm 2 dBm).
- Ressouder la résistance R3.
 - Déconnecter la sonde 1 K Ω et refermer le module PAS DE 10 MHz.

CARD ACCESS

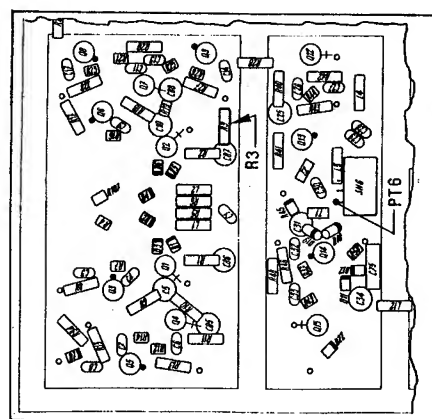
The interface card is accessible from the rear of the generator.

- Remove the rear panel.
- Remove the rigid coaxial link connecting the VHF and 10 MHz step modules by unscrewing it at both ends.
- Disconnect the two groups of connecting wires between the interface card and the register cards (centrally located) and the amplifier control card (at bottom).
- Withdraw the interface card and fit to extender for measurements and tests. Check that the connecting wires are reconnected to the card.
- If replacing the subsystem, insert the new card into its housing, checking that there is a good connection to the "internal interconnections" card. This operation must be carried out with due precaution to avoid damaging the connector, as there is no guide to assist in positioning the card. Connect the connecting wires to the two connectors on the card and replace the rigid coaxial link between the VHF and 10 MHz step modules.
- Carry out the card adjustments

CARD ADJUSTMENTS

The interface card carries all controls required for calibrating the 10 MHz step module, comprising controls for adjusting the levels of the 320, 400, 480, 560 and 640 MHz harmonics. The equipment required comprises a spectrum analyser and 1 kilohm (30 dB) probe.

- Remove the cover from the 10 MHz step module.
- Connect the spectrum analyser to measurement point (6) using the 1 kilohm probe.
- Disconnect one end of R3 (10 MHz step module).
- Set frequency 328 MHz and adjust potentiometer P4 (interface card) to obtain a maximum level for the 320 MHz harmonic (+ 1 dBm \pm 1 dB).
- Set frequency 400 MHz and adjust potentiometer P5 for maximum level of the corresponding harmonic (+ 3 dBm \pm 2 dB).
- Set frequencies 480, 560 and 640 MHz in turn and proceed as above. The corresponding harmonic levels are adjusted by means of potentiometers P3, P2 and P1 (level : + 4 dBm \pm 2 dBm approx).
- Reconnect resistor R3.
- Disconnect the 1 kilohm probe and replace the cover of the 10 MHz step module.



module PAS DE 10 MHz
10 MHz step module

| REFERENCE PART | DESCRIPTION | MANUFACTURER REFERENCE |
|----------------------------|-------------|------------------------|
| RESISTORS | | |
| R 1 | 2210011000 | 10 K |
| R 2 | 2210011000 | 10 K |
| R 3 | 2210011000 | 10 K |
| R 4 | 2210011000 | 10 K |
| R 5 | 2210011000 | 10 K |
| R 6 | 2210011000 | 10 K |
| R 7 | 2210011000 | 10 K |
| R 8 | 2210011000 | 10 K |
| R 9 | 2210011000 | 10 K |
| R 10 | 2210011000 | 10 K |
| R 11 | 2210011000 | 10 K |
| R 12 | 2210011000 | 10 K |
| R 13 | 2210011000 | 10 K |
| R 14 | 2210011000 | 10 K |
| R 15 | 2210011000 | 10 K |
| R 16 | 2210011000 | 10 K |
| R 17 | 2210011000 | 10 K |
| R 18 | 2210011000 | 10 K |
| R 19 | 2210011000 | 10 K |
| R 20 | 2210011000 | 10 K |
| R 21 | 2210011000 | 10 K |
| R 22 | 2210011000 | 10 K |
| R 23 | 2210011000 | 10 K |
| R 24 | 2210011000 | 10 K |
| R 25 | 2210011000 | 10 K |
| R 26 | 2210011000 | 10 K |
| R 27 | 2210011000 | 10 K |
| R 28 | 2210011000 | 10 K |
| R 29 | 2210011000 | 10 K |
| R 30 | 2210011000 | 10 K |
| R 31 | 2210011000 | 10 K |
| R 32 | 2210011000 | 10 K |
| R 33 | 2210011000 | 10 K |
| R 34 | 2210011000 | 10 K |
| R 35 | 2210011000 | 10 K |
| R 36 | 2210011000 | 10 K |
| R 37 | 2210011000 | 10 K |
| R 38 | 2210011000 | 10 K |
| R 39 | 2210011000 | 10 K |
| R 40 | 2210011000 | 10 K |
| R 41 | 2210011000 | 10 K |
| R 42 | 2210011000 | 10 K |
| R 43 | 2210011000 | 10 K |
| R 44 | 2210011000 | 10 K |
| R 45 | 2210011000 | 10 K |
| R 46 | 2210011000 | 10 K |
| R 47 | 2210011000 | 10 K |
| R 48 | 2210011000 | 10 K |
| R 49 | 2210011000 | 10 K |
| R 50 | 2210011000 | 10 K |
| POTENTIOMETERS | | |
| P 1 | 2210011000 | 10 K |
| P 2 | 2210011000 | 10 K |
| P 3 | 2210011000 | 10 K |
| P 4 | 2210011000 | 10 K |
| P 5 | 2210011000 | 10 K |
| CONDENSATORS | | |
| C 1 | 2210011000 | 10 K |
| C 2 | 2210011000 | 10 K |
| C 3 | 2210011000 | 10 K |
| C 4 | 2210011000 | 10 K |
| C 5 | 2210011000 | 10 K |
| C 6 | 2210011000 | 10 K |
| C 7 | 2210011000 | 10 K |
| C 8 | 2210011000 | 10 K |
| DIODES | | |
| D 1 | 2210011000 | 10 K |
| D 2 | 2210011000 | 10 K |
| D 3 | 2210011000 | 10 K |
| D 4 | 2210011000 | 10 K |
| D 5 | 2210011000 | 10 K |
| D 6 | 2210011000 | 10 K |
| D 7 | 2210011000 | 10 K |
| D 8 | 2210011000 | 10 K |
| D 9 | 2210011000 | 10 K |
| D 10 | 2210011000 | 10 K |
| TRANSISTORS | | |
| Q 1 | 2210011000 | 10 K |
| Q 2 | 2210011000 | 10 K |
| Q 3 | 2210011000 | 10 K |
| Q 4 | 2210011000 | 10 K |
| Q 5 | 2210011000 | 10 K |
| Q 6 | 2210011000 | 10 K |
| Q 7 | 2210011000 | 10 K |
| Q 8 | 2210011000 | 10 K |
| Q 9 | 2210011000 | 10 K |
| Q 10 | 2210011000 | 10 K |
| CIRCUITS INTERFACES | | |
| IC 1 | 2210011000 | 10 K |
| IC 2 | 2210011000 | 10 K |
| IC 3 | 2210011000 | 10 K |
| IC 4 | 2210011000 | 10 K |
| IC 5 | 2210011000 | 10 K |
| IC 6 | 2210011000 | 10 K |
| IC 7 | 2210011000 | 10 K |
| IC 8 | 2210011000 | 10 K |
| IC 9 | 2210011000 | 10 K |
| IC 10 | 2210011000 | 10 K |

MODULE 20 A 25 MHz CARTE LINEARISATEUR 20 - 25 MHz MODULE - LINEARIZER CARD

Ce module comporte l'oscillateur 80 MHz/100 MHz avec le diviseur par 4 et le circuit d'asservissement qui lui sont associés, ainsi que la carte **LINEARISATEUR** permettant de calibrer le signal BF effectuant les modulations de phase et de fréquence au-dessus de 30 Hz.

L'oscillateur 80 MHz/100 MHz est du type Clapp, le circuit oscillant étant formé de la bobine T2, des condensateurs C2 et C3, des varicaps D1 à D8 et du condensateur d'ajustement C5. La fréquence de cet oscillateur est divisée par 4 à l'aide de deux bascules J-K (circuit intégré SN1) afin d'obtenir le signal 20 MHz/25 MHz qui est envoyé au sous-ensemble **COMPARATEUR PHASE/FREQUENCE** et au module VHF.

L'asservissement de l'oscillateur 80 MHz/100 MHz s'effectue à partir des impulsions délivrées par le comparateur phase/fréquence du sous-ensemble **COMPTEURS**, ces impulsions étant intégrées par un filtre actif à trois pôles (circuit intégré SN2) suivi d'un réseau RC (résistance R40 et condensateurs C30-C38) sur la voie dynamique et d'une poulie à courant (transistors Q11 à Q14) sur la voie statique. De plus, un circuit accélérateur constitué des transistors Q15 à Q18 et de l'intégrateur R56-C39 détectant la largeur des impulsions issues du sous-ensemble **COMPTEURS**, permet de diminuer dans un rapport 100 la constante de temps de cet asservissement lors des régimes transitoires.

La carte **LINEARISATEUR** reçoit du sous-ensemble **PANNEAU AVANT ANALOGIQUE** le signal BF destiné à effectuer les modulations de phase et de fréquence au-dessus de 30 Hz. L'amplitude de ce signal est calibrée en fonction de la fréquence de l'oscillateur 80 MHz/100 MHz par l'intermédiaire du réseau de résistances R3 à R17, connectées à la masse par les commutateurs SN3 et SN4. Le signal BF ainsi calibré est éventuellement inversé par l'amplificateur SN2 lorsque l'oscillateur 80 MHz/100 MHz fonctionne en spectre inverse par rapport à la fréquence de sortie, puis différencié par les condensateurs C5 à C8 pour effectuer la modulation de phase, ou bien appliqué aux résistances R31, R33 ou R32-R34-R35 pour effectuer la modulation de fréquence (déviations maximum 3 kHz, 30 kHz ou 300 kHz). Dans les deux cas, ce signal est ensuite envoyé sur la résistance R41 (100 Ω) du module **OSCILLATEUR** 20 MHz/25 MHz où il se superpose à la tension d'asservissement de l'oscillateur 80 MHz/100 MHz.

*This module comprises the 80/100 MHz oscillator and the associated divide by four and phase-lock circuits, and the **linearizer** card which is used to calibrate the LF frequency providing phase and frequency modulation above 30 Hz.*

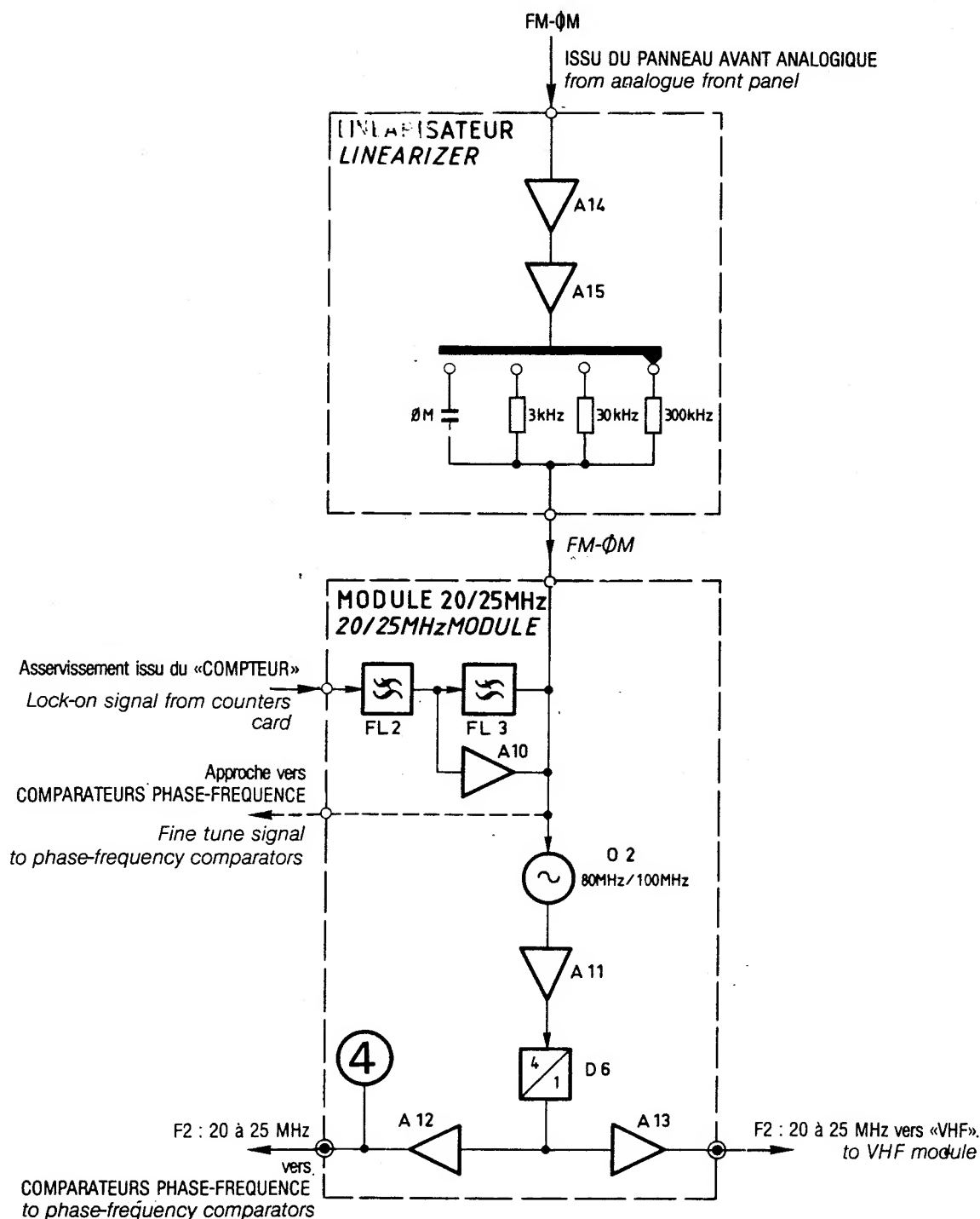
*The tuned circuit of the 80/100 MHz Clapp oscillator comprises coil T2, capacitors C2 and C3, varicap diodes D1 to D8 and trimming capacitor C5. The output frequency of this oscillator is divided by four by means of two J-K bistables (integrated circuit SN1) to obtain the 20/25 MHz signal which is input to the **phase-frequency comparator** subsystem and VHF module.*

The 80/100 MHz oscillator is locked onto pulses output by the phase-frequency comparator of the counter subsystem. These pulses are integrated by an active three-pole filter (integrated circuit SN2) followed by an RC circuit comprising resistor R40 and capacitors C30-C38 on the dynamic channel and by means of a current pull-up circuit (transistors Q11 to Q14) on the static channel. An accelerator circuit comprising transistors Q15 to Q18 and integrator R56-C39 senses the width of output pulses from the counter subsystem and is used to reduce the time constant of the phase-lock circuit by a factor of 100 under transient conditions.

*The **linearizer** card receives from the **analogue front panel** subsystem the LF signal phase or frequency modulating the generator output above 30 Hz. The amplitude of this signal is calibrated according to the output frequency of the 80/100 MHz oscillator by means of the resistor network R3 to R17, connected to earth through switches SN3 and SN4. The calibrated LF signal is inverted by amplifier SN2 when the 80/100 MHz oscillator is operating in inverted mode relative to the output frequency. The LS signal is then differentiated by capacitors C5 to C8 for phase modulation or applied to resistors R31, R33 or R32, R34, R35 for frequency modulation (maximum deviation 3, 30 or 300 kHz). In both cases the signal is then applied to resistor R41 (100 ohms) of the 20/25 MHz **oscillator** module, where it is superimposed on the phase-lock voltage of the 80/100 MHz oscillator.*

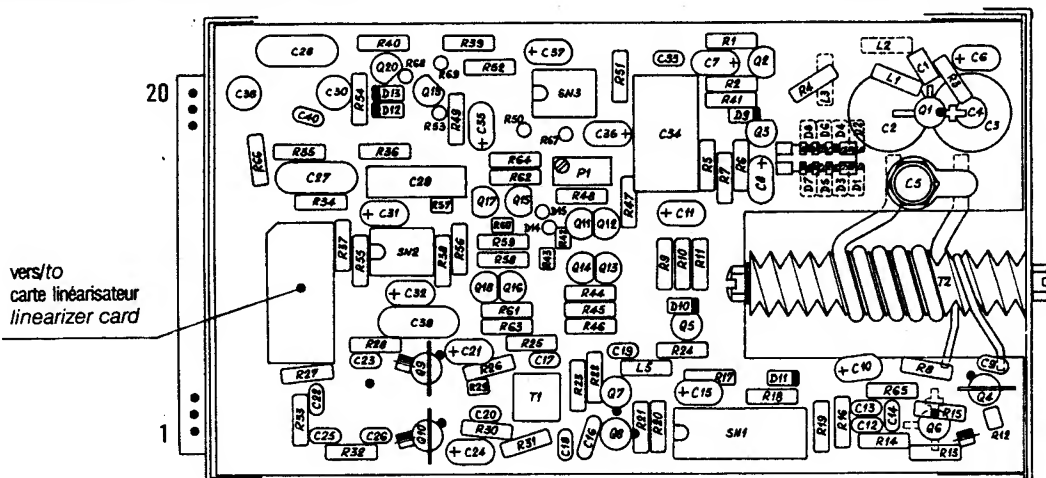
SYNOPTIQUE

BLOCK DIAGRAM



REPERAGE DES COMPOSANTS

COMPONENT IDENTIFICATION



Réf. : 027146

REPERAGE DU CONNECTEUR

CONNECTOR PIN-OUT

| | | |
|--|--------------|--|
| Signal FM modulant issu du Panneau avant analogique. | 3 | FM modulating signal from analogue front panel. |
| Correction FM | A0 — 9 — A0 | FM correction |
| | A1 — 10 — A1 | |
| | A2 — 11 — A2 | |
| Bit de sens | A3 — 12 — A3 | polarity bit |
| | A4 — 13 — A4 | |
| Commande gamme FM- ϕ M | A5 — 14 — A5 | FM- ϕ M range |
| | A6 — 15 — A6 | |
| Asservissement de l'oscillateur 32/58 MHz vers CPF. | 16 | 32/58 MHz oscillator lock-on signal to CPF card. |
| Asservissement de l'oscillateur 80/100 MHz issu du «compteurs» | 17 | 80/100 MHz oscillator lock-on signal from counters card. |
| 20 à 25 MHz vers CPF | 19 | 20-25 MHz signal to CPF card |
| + 18 V | 5 | + 18 V |
| + 12 V | 6 | + 12 V |
| - 12 V | 7 | - 12 V |
| + 5 V | 8 | + 5 V |
| 1-2-4 | 1-2-4 | |
| 18-20 | 18-20 | |
| Les broches non mentionnées ne sont pas connectées. | NC | Pins not listed not connected. |

Module Pas 10 MHz
10 MHz steps module

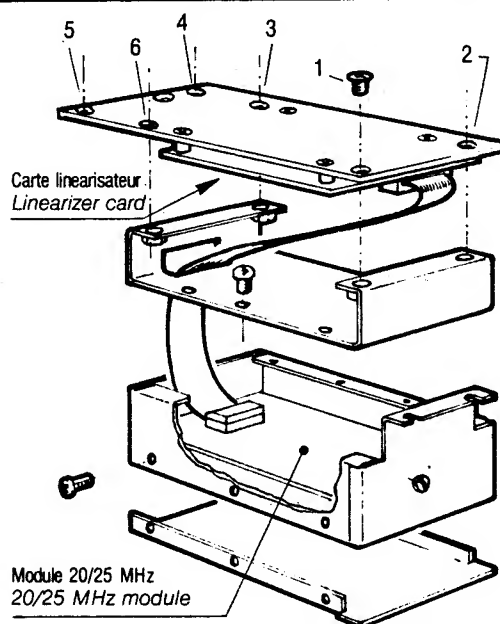
Carte interconnection
Interconnexion card

Carte interface
Interface card

VHF module

Ampli de sortie
Output amplifier

Carte cde ampli
Amplifier control card



CONTROLE DU MODULE

MODULE TESTS

Préparation à la maintenance

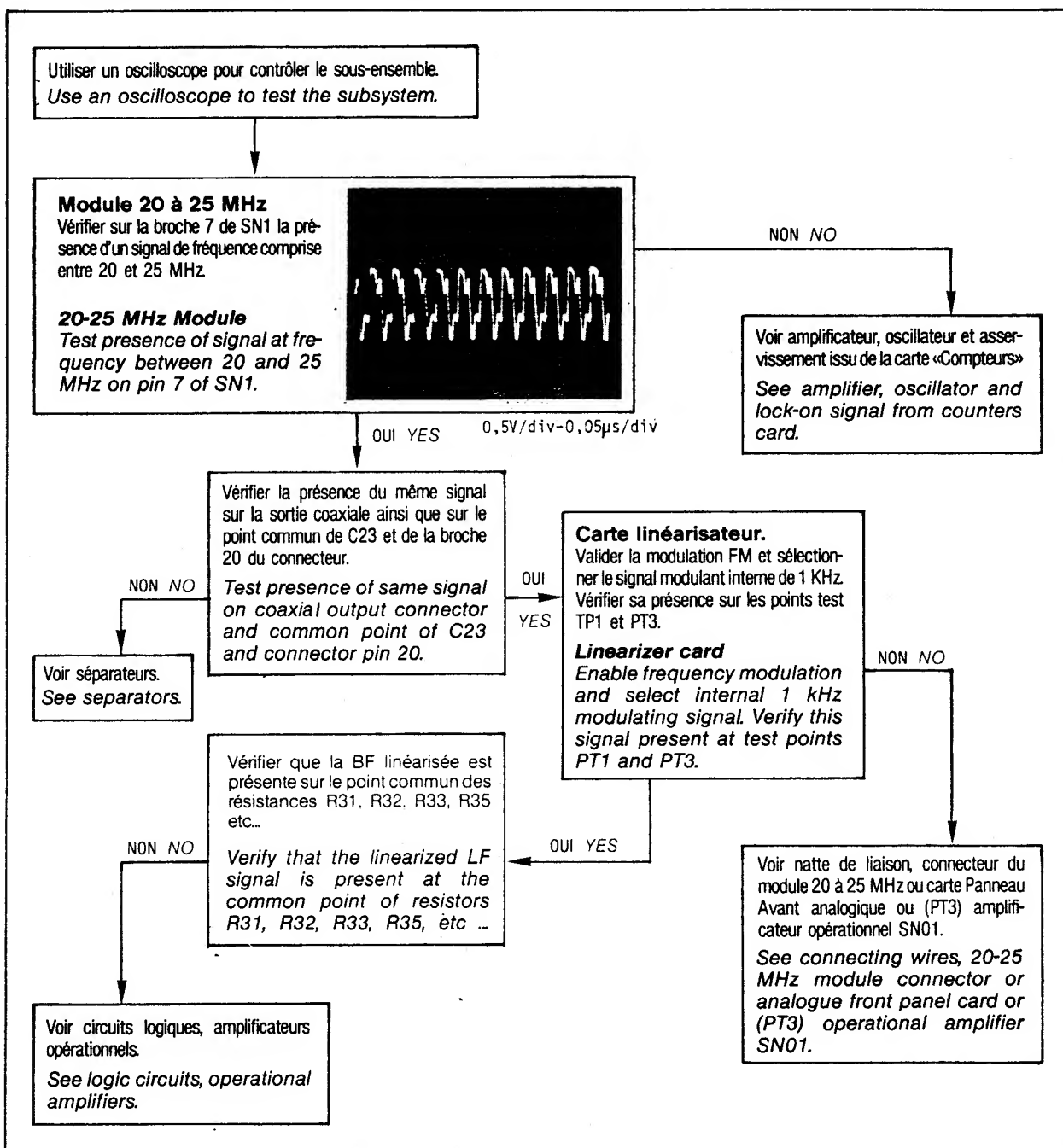
- Oter le panneau inférieur du générateur.
Le module 20 à 25 MHz référence 027146 est situé près du module PAS DE 10 MHz.
- Dévisser les 6 vis indiquées sur la figure de manière à obtenir l'accès à la carte linéarisateur.
- Oter la plaque métallique centrale pour atteindre le circuit inférieur (oscillateur 20 à 25 MHz)

Preparation

- Remove the generator bottom panel. The 20-25 MHz module (reference 027146) is mounted adjacent the 10 MHz step module.
- Remove the six screws indicated on the diagram to obtain access to the linearizer card.
- Remove the central metal panel to obtain access to the lower circuit (20 - 25 MHz oscillator).

DEPANNAGE SYNOPTIQUE DE DEFAILLANCE

TROUBLESHOOTING CHART



| RESISTANCE MEASUREMENTS | ORIENTATION | REFERENCE NUMBER | DESCRIPTION | REFERENCE/FABRICANT MANUFACTURER REFERENCE |
|----------------------------|-------------|---------------------|-------------|---|
| R 1 | | 2210512200 | 22 k | N4 SIVON |
| R 2 | | 2210512200 | 22 k | N4 SIVON |
| R 3 | | 2220011000 | 100 | N4 SIVON |
| R 4 | | 2210011000 | 100 | N4 SIVON |
| R 5 | | 2210011000 | 100 | N4 SIVON |
| R 6 | | 2210011000 | 100 | N4 SIVON |
| R 7 | | 2260071600 | 750 | 207 RESISTANT |
| R 8 | | 2210011200 | 210 | N4 SIVON |
| R 9 | | 2210011200 | 210 | N4 SIVON |
| R 10 | | 2210011200 | 210 | N4 SIVON |
| R 11 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 12 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 13 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 14 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 15 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 16 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 17 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 18 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 19 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 20 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 21 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 22 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 23 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 24 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 25 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 26 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 27 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 28 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 29 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 30 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 31 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 32 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 33 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 34 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 35 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 36 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 37 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 38 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 39 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 40 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 41 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 42 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 43 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 44 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 45 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 46 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 47 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 48 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 49 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 50 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 51 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 52 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 53 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 54 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 55 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 56 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 57 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 58 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 59 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 60 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 61 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 62 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 63 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 64 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 65 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 66 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 67 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 68 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 69 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 70 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 71 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 72 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 73 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 74 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 75 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 76 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 77 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 78 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 79 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 80 | | 2210015600 | 55 k | N4 SIVON |
| R 81 | | 2210015600 | | |

CONTROLES DE LA GAMME DE DEVIATION ET DE LA CORRECTION FM.

GAMMES DE DEVIATION

La vérification des gammes de déviation FM s'effectue en contrôlant les niveaux présents sur des points de test accessibles sur le panneau de dessus et macérés par des symboles sérigraphiés.

Valider successivement les gammes de déviation FM- Φ M et vérifier que les niveaux relevés sur les points 24 et 25 correspondent à ceux du tableau ci-dessous.

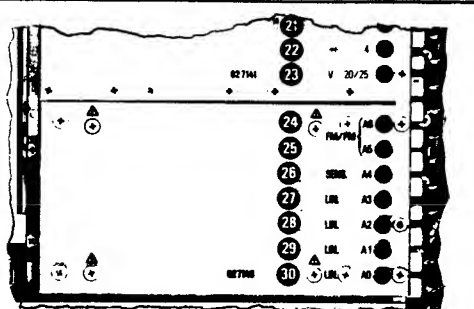
| Gammes Range Repères Mark | Φ M | FM 3K | FM 30K | FM 300K |
|------------------------------------|----------|----------|-----------|------------|
| 24 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 25 | 0 | 1 | 1 | 0 |

«0» = 0 V ; «1» = $\approx 7,5$ V.

DEVIATION RANGES

The FM deviation ranges are verified by testing the levels at test points on the top panel marked with silk-screened symbols.

Select the FM- Φ M deviation ranges successively and verify that the levels at points 24 and 25 are as per the table below :



CORRECTION FM

La vérification de la correction FM est réalisée à partir de points de test numérotés 27, 28, 29 et 30. Le contrôle des niveaux est à faire à chaque passage des pas de 1 MHz et comme le montre le tableau ci-après, sur les quatre points de test.

FM CORRECTION

FM correction is verified at test points 27, 28, 29 and 30. Test the level for each 1 MHz step at the test points shown in the table below :

| Repères Mark | Pas Step | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-----------------|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 27 | | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 28 | | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 29 | | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 30 | | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |

«0» = 0V ; «1» = $\approx 7,5$ V.

PROGRESSION DE L'OSCILLATEUR

Le sens de progression de l'oscillateur peut-être contrôlé à partir du point de test 26 qui présente un niveau bas (0V), lorsque les pas de 1 MHz affichés sont inférieurs ou égaux à 4 MHz, et un niveau haut (+ 7,5V) pour les pas 5 à 9 MHz.

OSCILLATOR ADVANCE

The direction of advance of the oscillator may be tested at test point 26 which is low (0 V) when the 1 MHz steps are 4 MHz or below and 0 (+ 7.5 V) for the 5 to 9 MHz steps.

REGLAGE DU MODULE

MODULE DEPANNE

Matériels nécessaires :

- Multimètre
- Analyseur de spectre
- Analyseur de spectre panoramique
- Modulomètre
- Oscilloscope.

MODULE ADJUSTMENTS

MODULE REPAIRED

Equipment required :

- multimeter,
- spectrum analyser
- panoramic spectrum analyser,
- modulation meter,
- oscilloscope.

1) Vérification de niveaux

- a) Court-circuiter la base et l'émetteur de Q1 afin de bloquer l'oscillateur.
- b) Afficher 605 MHz sur l'appareil et vérifier les tensions présentes sur les points indiqués et repérés sur le schéma électrique.

① : $-2\text{ V} \pm 0.2\text{ V}$; ② : $+8.5\text{ V} \pm 0.5\text{ V}$; ③ : $+3.75\text{ V} \pm 0.1\text{ V}$.

- c) Enlever le court-circuit sur le transistor Q1.

2) Calage de l'oscillateur

Connecter le multimètre sur le by-pass de traversé référencé «U asservi-20/25», accessible par le dessous de l'appareil. Ajuster le condensateur C5 de la carte 20/25 MHz pour avoir 11,65 V sur le point mesuré lorsque la fréquence affichée est de 605 MHz.

Afficher 600 MHz et vérifier que le niveau n'est plus que de $3.7\text{ V} \pm 0.3\text{ V}$.

3) Contrôle du formeur et des sorties 20 à 25 MHz

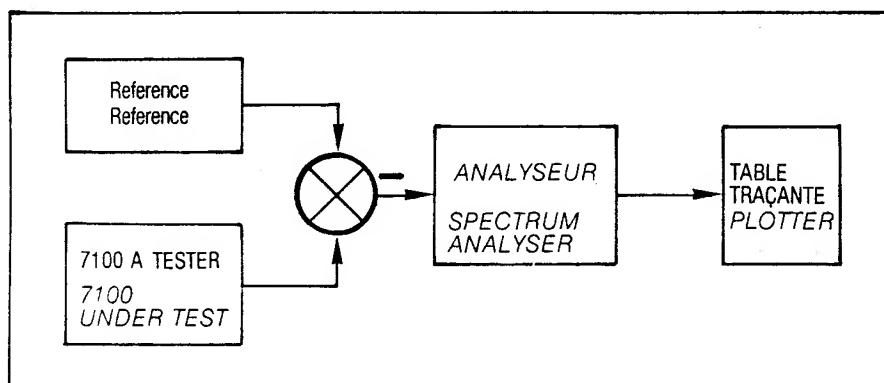
- a) Connecter l'analyseur de spectre sur le point de mesure ② au moyen d'une sonde de 30 dB.
- b) Afficher 605 MHz et contrôler que le niveau du signal est de $+6\text{ dBm} \pm 1\text{ dBm}$.
- c) Raccorder l'analyseur à la sortie coaxiale du module. Equilibrer le bobinage T1 pour avoir sur la sortie un niveau de $0\text{ dBm} \pm 1\text{ dBm}$ à 600 MHz et 605 MHz.

4) «Accélérateur» du circuit d'asservissement

- a) Raccorder l'oscilloscope sur le collecteur de Q17 et vérifier la présence de créneaux négatifs en passant les pas de 1 MHz. Vérifier la présence des créneaux positifs sur le collecteur de Q18.
- b) Connecter l'oscilloscope sur le by-pass de traversé référencé «Asservi 20/25» puis afficher 602,5 MHz sur l'appareil.
Centrer l'oscilloscope en continu et annuler, à l'aide de P01, la composante alternative à 1 kHz pour avoir un centrage sur le zéro continu. Passer les pas de 1 MHz et vérifier que le 0 continu est stabilisé à $\pm 100\text{ mV}$.

5) Bruit de l'oscillateur

- a) Principe de mesure (module fermé et en place dans l'appareil).



- b) Faire les mesures sur la gamme directe 320 650 MHz à 340 et 345 MHz.
- c) Vérifier que le niveau de bruit à 1 kHz et 10 kHz de la porteuse est inférieur respectivement à -110 dB et -140 dB .

6) Détermination du réseau de résistances :

(Voir carte LINEARISATEUR).

1) Level check

- a) Short-circuit the base and emitter of Q1 to disable the oscillator.
- b) Set 605 MHz and check the voltages at the following points, which are marked on the electrical circuit diagram :

- c) Remove the short-circuit from transistor Q1.

2) Oscillator calibration

Connect the multimeter to the bypass marked "U asservi-20/25" accessible from beneath the instrument. Adjust capacitor C5 on the 20/25 MHz card to obtain a level of 11.65 V at the measurement point when the frequency set is 605 MHz. Set 600 MHz and check that the level is now not more than $3.7 \pm 0.3\text{ V}$.

3) Signal-shaping circuit and 20 - 25 MHz output test

- a) Connect the spectrum analyser to measurement point (2) using a 30 dB probe.
- b) Set 605 MHz and check that the signal level is $+6 \pm 1\text{ dBm}$.
- c) Connect the analyser to the module coaxial output. Balance winding T1 to obtain an output level of $0 \pm 1\text{ dBm}$ at 600 MHz and 605 MHz.

4) Lock-on circuit accelerator

- a) Connect the oscilloscope to the collector of Q17 and check for the presence of negative-going pulses on selecting the 1 MHz step. Check for the presence of positive-going pulses at the collector of Q18.
- b) Connect the oscilloscope to the "Asservi 20/25" by-pass and set 602.5 MHz. Centre the oscilloscope (set to DC) and adjust P01 to cancel the AC component at 1 kHz so as to centre on the DC 0 point. Select 1 MHz step and check that the DC 0 is stabilised to within $\pm 100\text{ mV}$.

5) Oscillator noise

- a) Measurement principle (module closed and in situ in instrument) :

- b) Measure on the direct 320 - 650 MHz range at 340 and 345 MHz.
- c) Check that the noise level at 1 and 10 kHz of the carrier is below -110 dB and -140 dB , respectively.

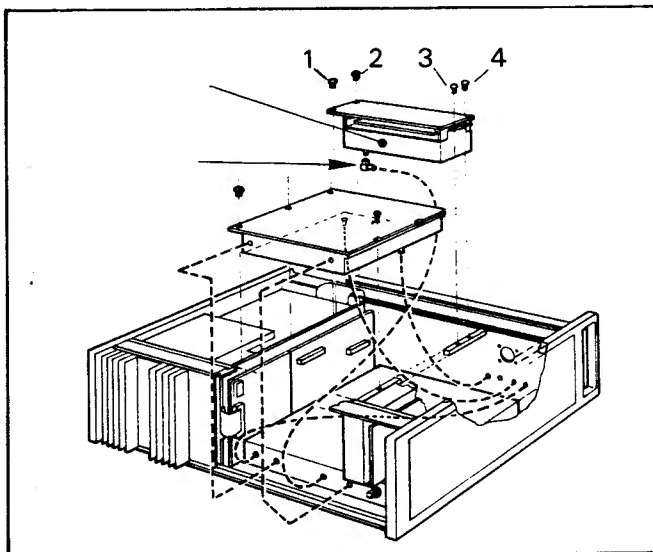
- d) Resistance network measurements (refer to description of linearizer card).

DEMONTAGE OU REMPLACEMENT DU MODULE

- Oter le panneau inférieur de l'appareil.
- Le module 25 à 25 MHz-027146- est logé près du module PAS DE 10 MHz.
- Dévisser les 4 vis de fixation repérées sur la figure afin de sortir le sous-ensemble de son logement. Agir prudemment, car une liaison coaxiale est fixée sur le côté opposé du module.
- Dévisser l'extrémité de la liaison coaxiale et enlever le module.
- Visser la liaison coaxiale au nouveau module, le placer dans le logement et le fixer au châssis de l'appareil.

REMOVING AND REPLACING THE MODULE

- Remove the bottom panel from the instrument.
- The 20 - 25 MHz module (027146) is adjacent the 10 MHz step module.
- Remove the four retaining screws marked on the diagram to release the module from its housing. Pull out carefully as a coaxial connection is made to the opposite end of the module.
- Unscrew the end of the coaxial connection and remove the module.
- Replace the coaxial connection to the replacement module, place in the housing and attach to the instrument chassis.



CALIBRATION DU MODULE (Remplacé ou non)

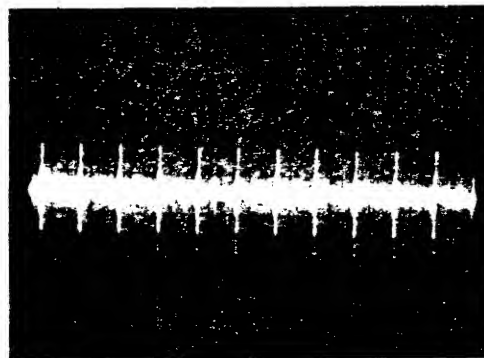
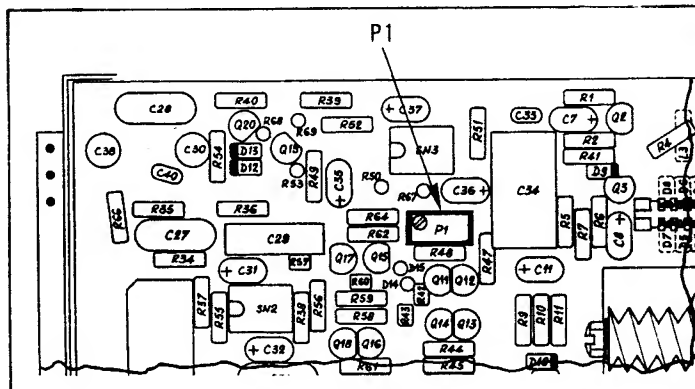
Résiduelle à 1 kHz

- Ouvrir le module suivant la procédure indiquée au paragraphe «Préparation à la maintenance» pour avoir accès au potentiomètre de réglage de la carte oscillateur 20 à 25 MHz.
- Afficher la fréquence de 12,5 MHz sur l'appareil.
- Brancher un oscilloscope sur le point de test 23 situé sur la face inférieure du générateur (repère 23 V 20/25).
- Ajuster le potentiomètre P1 pour minimiser la résiduelle à 1 kHz.
- Vérifier de 10 à 15 MHz que les niveaux des raies sont à environ 200 mVc/c.

MODULE CALIBRATION (module replaced or not)

1 kHz residual

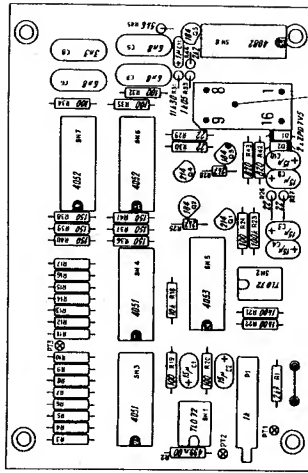
- Open up the module as described in the section on "preparation" to obtain access to the adjustment potentiometer on the 20 - 25 MHz oscillator card.
- Set a frequency of 12.5 MHz.
- Connect oscilloscope to test point 23 on the bottom surface of the generator (marked 23 V 20/25).
- Adjust potentiometer P1 to minimise the level of 1 kHz residual.
- Check that the frequency component levels are approximately 200 mVpeak from 10 to 15 MHz.



CARTE LINEARISATEUR LINEARIZER CARD

REPERAGE DES COMPOSANTS

COMPONENT IDENTIFICATION



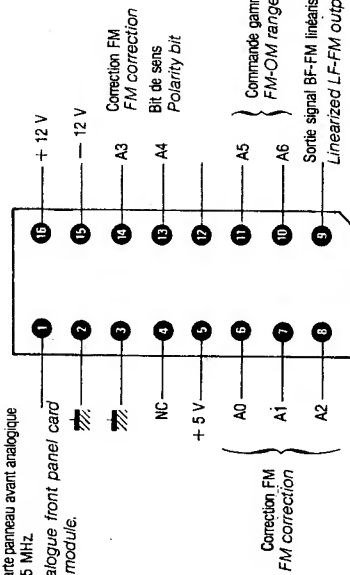
Ref. : 027172

vers 10
module 20/25 MHz

Repérage du support de nante

Liaisons linéarisateur/module 20 à 25 MHz

BF-FM issue de la carte panneau avant analogique
via le module 20/25 MHz
LF-FM from analogue front panel card
via 20/25 MHz module.



Connecting wire bundle support markings

Linearizer/20-25 MHz module interconnections

DETERMINATION DU RESEAU DE RESISTANCES R3 A R17.

Le contrôle des résistances R3 à R17 est à faire si une intervention a lieu sur l'oscillateur 80 à 100 MHz.
a) S'assurer que le module est correctement relié.
b) Effectuer le tracé de la variation de pente de l'oscillateur.

Pour cela, raccorder un voltmètre continu sur la tension de Varicap, puis à l'aide du tableau ci-dessous, déterminer les ΔV pour chaque couple de fréquences affichées.

| Frequences à afficher sur l'appareil (MHz) Set frequencies (MHz) | Tensions relevées Voltagages measured | $\Delta V = U2 - U1$ |
|---|---|----------------------|
| 420,05 420,15 | U1 = U2 = | R3 |
| 420,25 420,35 | U1 = U2 = | R4 |
| 420,45 420,55 | U1 = U2 = | R5 |
| 420,65 420,75 | U1 = U2 = | R6 |
| 420,85 420,95 | U1 = U2 = | R7 |
| 421,05 421,15 | U1 = U2 = | R8 |
| 421,25 421,35 | U1 = U2 = | R9 |
| 421,45 421,55 | U1 = U2 = | R10 |
| 421,65 421,75 | U1 = U2 = | R11 |
| 421,85 421,95 | U1 = U2 = | R12 |
| 422,05 422,15 | U1 = U2 = | R13 |
| 422,25 422,35 | U1 = U2 = | R14 |
| 422,45 422,55 | U1 = U2 = | R15 |
| 422,65 422,75 | U1 = U2 = | R16 |
| 422,85 422,95 | U1 = U2 = | R17 |

c) Contrôler les tensions d'alimentation de la carte :
+12V, -12V, +7,5V sur la diode D1 et -7,5V sur la diode D2.

d) Valider sur l'instrument la modulation de fréquence et sélectionner la déviation de 300 kHz et la source modulante de 1 kHz.

e) Raccorder le voltmètre alternatif en PT1 puis régler le potentiomètre du panneau avant (commande déviation FM) pour ajuster le niveau à 250 mVeff.

f) Connecter le voltmètre en PT2 et régler le potentiomètre interne P01 pour lire 217 mVeff.

La tension de «Varicap» doit être de 151 mVeff ± 5 mVeff après avoir court-circuité R2 (499 Ω) de la carte Linéarisateur.

g) Déterminer la valeur des résistances R3 à R17 à l'aide de l'expression suivante :

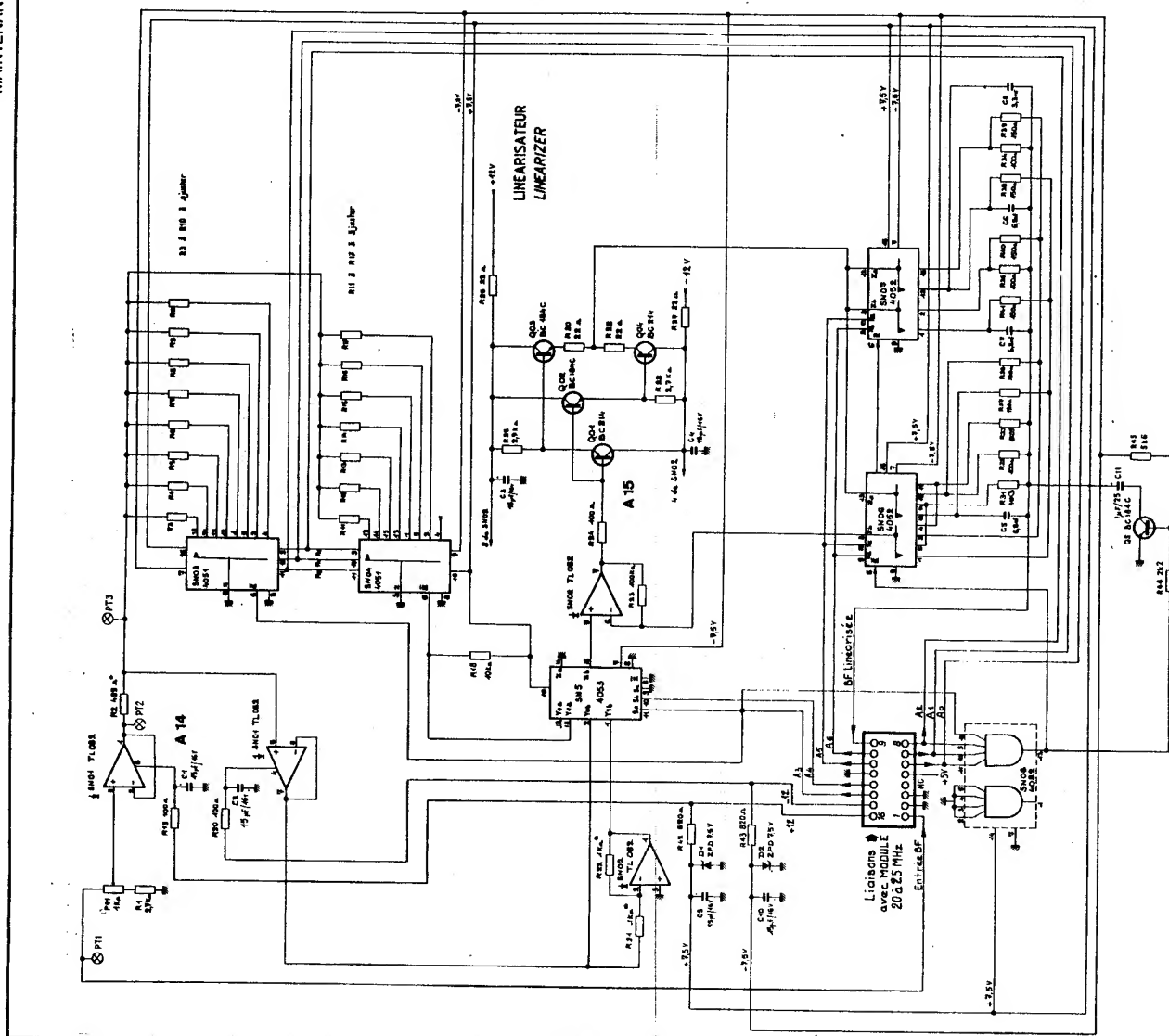
$$R_n = \frac{\Delta V \times 499}{151,9\sqrt{2} - \Delta V}$$

Si l'y a lieu, changer les résistances qui ne correspondent à la valeur déterminée.

h) Brancher le module sur la sortie coaxiale 20 à 25 MHz, puis ajuster la déviation FM à 100 kHz (source modulante inchangée).

Vérifier que la déviation ne varie pas de plus ou moins 7 kHz pour toutes les fréquences affichées :

20,1 MHz: 20,3 MHz; 20,6 MHz; 21,0 MHz; 21,4 MHz;
21,8 MHz; 22,2 MHz; 22,6 MHz; 23,0 MHz; 23,4 MHz;
23,8 MHz; 24,2 MHz; 24,5 MHz; 24,7 MHz; 24,9 MHz;
25,2 MHz; 25,4 MHz; 25,6 MHz; 25,8 MHz; 26,0 MHz;
26,2 MHz; 26,4 MHz; 26,6 MHz; 26,8 MHz; 27,0 MHz;
27,2 MHz; 27,4 MHz; 27,6 MHz; 27,8 MHz; 28,0 MHz;
28,2 MHz; 28,4 MHz; 28,6 MHz; 28,8 MHz; 29,0 MHz;
29,2 MHz; 29,4 MHz; 29,6 MHz; 29,8 MHz; 30,0 MHz;
30,2 MHz; 30,4 MHz; 30,6 MHz; 30,8 MHz; 31,0 MHz;
31,2 MHz; 31,4 MHz; 31,6 MHz; 31,8 MHz; 32,0 MHz;
32,2 MHz; 32,4 MHz; 32,6 MHz; 32,8 MHz; 33,0 MHz;
33,2 MHz; 33,4 MHz; 33,6 MHz; 33,8 MHz; 34,0 MHz;
34,2 MHz; 34,4 MHz; 34,6 MHz; 34,8 MHz; 35,0 MHz;
35,2 MHz; 35,4 MHz; 35,6 MHz; 35,8 MHz; 36,0 MHz;
36,2 MHz; 36,4 MHz; 36,6 MHz; 36,8 MHz; 37,0 MHz;
37,2 MHz; 37,4 MHz; 37,6 MHz; 37,8 MHz; 38,0 MHz;
38,2 MHz; 38,4 MHz; 38,6 MHz; 38,8 MHz; 39,0 MHz;
39,2 MHz; 39,4 MHz; 39,6 MHz; 39,8 MHz; 40,0 MHz;
40,2 MHz; 40,4 MHz; 40,6 MHz; 40,8 MHz; 41,0 MHz;
41,2 MHz; 41,4 MHz; 41,6 MHz; 41,8 MHz; 42,0 MHz;
42,2 MHz; 42,4 MHz; 42,6 MHz; 42,8 MHz; 43,0 MHz;
43,2 MHz; 43,4 MHz; 43,6 MHz; 43,8 MHz; 44,0 MHz;
44,2 MHz; 44,4 MHz; 44,6 MHz; 44,8 MHz; 45,0 MHz;
45,2 MHz; 45,4 MHz; 45,6 MHz; 45,8 MHz; 46,0 MHz;
46,2 MHz; 46,4 MHz; 46,6 MHz; 46,8 MHz; 47,0 MHz;
47,2 MHz; 47,4 MHz; 47,6 MHz; 47,8 MHz; 48,0 MHz;
48,2 MHz; 48,4 MHz; 48,6 MHz; 48,8 MHz; 49,0 MHz;
49,2 MHz; 49,4 MHz; 49,6 MHz; 49,8 MHz; 50,0 MHz;
50,2 MHz; 50,4 MHz; 50,6 MHz; 50,8 MHz; 51,0 MHz;
51,2 MHz; 51,4 MHz; 51,6 MHz; 51,8 MHz; 52,0 MHz;
52,2 MHz; 52,4 MHz; 52,6 MHz; 52,8 MHz; 53,0 MHz;
53,2 MHz; 53,4 MHz; 53,6 MHz; 53,8 MHz; 54,0 MHz;
54,2 MHz; 54,4 MHz; 54,6 MHz; 54,8 MHz; 55,0 MHz;
55,2 MHz; 55,4 MHz; 55,6 MHz; 55,8 MHz; 56,0 MHz;
56,2 MHz; 56,4 MHz; 56,6 MHz; 56,8 MHz; 57,0 MHz;
57,2 MHz; 57,4 MHz; 57,6 MHz; 57,8 MHz; 58,0 MHz;
58,2 MHz; 58,4 MHz; 58,6 MHz; 58,8 MHz; 59,0 MHz;
59,2 MHz; 59,4 MHz; 59,6 MHz; 59,8 MHz; 60,0 MHz;
60,2 MHz; 60,4 MHz; 60,6 MHz; 60,8 MHz; 61,0 MHz;
61,2 MHz; 61,4 MHz; 61,6 MHz; 61,8 MHz; 62,0 MHz;
62,2 MHz; 62,4 MHz; 62,6 MHz; 62,8 MHz; 63,0 MHz;
63,2 MHz; 63,4 MHz; 63,6 MHz; 63,8 MHz; 64,0 MHz;
64,2 MHz; 64,4 MHz; 64,6 MHz; 64,8 MHz; 65,0 MHz;
65,2 MHz; 65,4 MHz; 65,6 MHz; 65,8 MHz; 66,0 MHz;
66,2 MHz; 66,4 MHz; 66,6 MHz; 66,8 MHz; 67,0 MHz;
67,2 MHz; 67,4 MHz; 67,6 MHz; 67,8 MHz; 68,0 MHz;
68,2 MHz; 68,4 MHz; 68,6 MHz; 68,8 MHz; 69,0 MHz;
69,2 MHz; 69,4 MHz; 69,6 MHz; 69,8 MHz; 70,0 MHz;
70,2 MHz; 70,4 MHz; 70,6 MHz; 70,8 MHz; 71,0 MHz;
71,2 MHz; 71,4 MHz; 71,6 MHz; 71,8 MHz; 72,0 MHz;
72,2 MHz; 72,4 MHz; 72,6 MHz; 72,8 MHz; 73,0 MHz;
73,2 MHz; 73,4 MHz; 73,6 MHz; 73,8 MHz; 74,0 MHz;
74,2 MHz; 74,4 MHz; 74,6 MHz; 74,8 MHz; 75,0 MHz;
75,2 MHz; 75,4 MHz; 75,6 MHz; 75,8 MHz; 76,0 MHz;
76,2 MHz; 76,4 MHz; 76,6 MHz; 76,8 MHz; 77,0 MHz;
77,2 MHz; 77,4 MHz; 77,6 MHz; 77,8 MHz; 78,0 MHz;
78,2 MHz; 78,4 MHz; 78,6 MHz; 78,8 MHz; 79,0 MHz;
79,2 MHz; 79,4 MHz; 79,6 MHz; 79,8 MHz; 80,0 MHz;
80,2 MHz; 80,4 MHz; 80,6 MHz; 80,8 MHz; 81,0 MHz;
81,2 MHz; 81,4 MHz; 81,6 MHz; 81,8 MHz; 82,0 MHz;
82,2 MHz; 82,4 MHz; 82,6 MHz; 82,8 MHz; 83,0 MHz;
83,2 MHz; 83,4 MHz; 83,6 MHz; 83,8 MHz; 84,0 MHz;
84,2 MHz; 84,4 MHz; 84,6 MHz; 84,8 MHz; 85,0 MHz;
85,2 MHz; 85,4 MHz; 85,6 MHz; 85,8 MHz; 86,0 MHz;
86,2 MHz; 86,4 MHz; 86,6 MHz; 86,8 MHz; 87,0 MHz;
87,2 MHz; 87,4 MHz; 87,6 MHz; 87,8 MHz; 88,0 MHz;
88,2 MHz; 88,4 MHz; 88,6 MHz; 88,8 MHz; 89,0 MHz;
89,2 MHz; 89,4 MHz; 89,6 MHz; 89,8 MHz; 90,0 MHz;
90,2 MHz; 90,4 MHz; 90,6 MHz; 90,8 MHz; 91,0 MHz;
91,2 MHz; 91,4 MHz; 91,6 MHz; 91,8 MHz; 92,0 MHz;
92,2 MHz; 92,4 MHz; 92,6 MHz; 92,8 MHz; 93,0 MHz;
93,2 MHz; 93,4 MHz; 93,6 MHz; 93,8 MHz; 94,0 MHz;
94,2 MHz; 94,4 MHz; 94,6 MHz; 94,8 MHz; 95,0 MHz;
95,2 MHz; 95,4 MHz; 95,6 MHz; 95,8 MHz; 96,0 MHz;
96,2 MHz; 96,4 MHz; 96,6 MHz; 96,8 MHz; 97,0 MHz;
97,2 MHz; 97,4 MHz; 97,6 MHz; 97,8 MHz; 98,0 MHz;
98,2 MHz; 98,4 MHz; 98,6 MHz; 98,8 MHz; 99,0 MHz;
99,2 MHz; 99,4 MHz; 99,6 MHz; 99,8 MHz; 100,0 MHz;
100,2 MHz; 100,4 MHz; 100,6 MHz; 100,8 MHz; 101,0 MHz;
101,2 MHz; 101,4 MHz; 101,6 MHz; 101,8 MHz; 102,0 MHz;
102,2 MHz; 102,4 MHz; 102,6 MHz; 102,8 MHz; 103,0 MHz;
103,2 MHz; 103,4 MHz; 103,6 MHz; 103,8 MHz; 104,0 MHz;
104,2 MHz; 104,4 MHz; 104,6 MHz; 104,8 MHz; 105,0 MHz;
105,2 MHz; 105,4 MHz; 105,6 MHz; 105,8 MHz; 106,0 MHz;
106,2 MHz; 106,4 MHz; 106,6 MHz; 106,8 MHz; 107,0 MHz;
107,2 MHz; 107,4 MHz; 107,6 MHz; 107,8 MHz; 108,0 MHz;
108,2 MHz; 108,4 MHz; 108,6 MHz; 108,8 MHz; 109,0 MHz;
109,2 MHz; 109,4 MHz; 109,6 MHz; 109,8 MHz; 110,0 MHz;
110,2 MHz; 110,4 MHz; 110,6 MHz; 110,8 MHz; 111,0 MHz;
111,2 MHz; 111,4 MHz; 111,6 MHz; 111,8 MHz; 112,0 MHz;
112,2 MHz; 112,4 MHz; 112,6 MHz; 112,8 MHz; 113,0 MHz;
113,2 MHz; 113,4 MHz; 113,6 MHz; 113,8 MHz; 114,0 MHz;
114,2 MHz; 114,4 MHz; 114,6 MHz; 114,8 MHz; 115,0 MHz;
115,2 MHz; 115,4 MHz; 115,6 MHz; 115,8 MHz; 116,0 MHz;
116,2 MHz; 116,4 MHz; 116,6 MHz; 116,8 MHz; 117,0 MHz;
117,2 MHz; 117,4 MHz; 117,6 MHz; 117,8 MHz; 118,0 MHz;
118,2 MHz; 118,4 MHz; 118,6 MHz; 118,8 MHz; 119,0 MHz;
119,2 MHz; 119,4 MHz; 119,6 MHz; 119,8 MHz; 120,0 MHz;
120,2 MHz; 120,4 MHz; 120,6 MHz; 120,8 MHz; 121,0 MHz;
121,2 MHz; 121,4 MHz; 121,6 MHz; 121,8 MHz; 122,0 MHz;
122,2 MHz; 122,4 MHz; 122,6 MHz; 122,8 MHz; 123,0 MHz;
123,2 MHz; 123,4 MHz; 123,6 MHz; 123,8 MHz; 124,0 MHz;
124,2 MHz; 124,4 MHz; 124,6 MHz; 124,8 MHz; 125,0 MHz;
125,2 MHz; 125,4 MHz; 125,6 MHz; 125,8 MHz; 126,0 MHz;
126,2 MHz; 126,4 MHz; 126,6 MHz; 126,8 MHz; 127,0 MHz;
127,2 MHz; 127,4 MHz; 127,6 MHz; 127,8 MHz; 128,0 MHz;
128,2 MHz; 128,4 MHz; 128,6 MHz; 128,8 MHz; 129,0 MHz;
129,2 MHz; 129,4 MHz; 129,6 MHz; 129,8 MHz; 130,0 MHz;
130,2 MHz; 130,4 MHz; 130,6 MHz; 130,8 MHz; 131,0 MHz;
131,2 MHz; 131,4 MHz; 131,6 MHz; 131,8 MHz; 132,0 MHz;
132,2 MHz; 132,4 MHz; 132,6 MHz; 132,8 MHz; 133,0 MHz;
133,2 MHz; 133,4 MHz; 133,6 MHz; 133,8 MHz; 134,0 MHz;
134,2 MHz; 134,4 MHz; 134,6 MHz; 134,8 MHz; 135,0 MHz;
135,2 MHz; 135,4 MHz; 135,6 MHz; 135,8 MHz; 136,0 MHz;
136,2 MHz; 136,4 MHz; 136,6 MHz; 136,8 MHz; 137,0 MHz;
137,2 MHz; 137,4 MHz; 137,6 MHz; 137,8 MHz; 138,0 MHz;
138,2 MHz; 138,4 MHz; 138,6 MHz; 138,8 MHz; 139,0 MHz;
139,2 MHz; 139,4 MHz; 139,6 MHz; 139,8 MHz; 140,0 MHz;
140,2 MHz; 140,4 MHz; 140,6 MHz; 140,8 MHz; 141,0 MHz;
141,2 MHz; 141,4 MHz; 141,6 MHz; 141,8 MHz; 142,0 MHz;
142,2 MHz; 142,4 MHz; 142,6 MHz; 142,8 MHz; 143,0 MHz;
143,2 MHz; 143,4 MHz; 143,6 MHz; 143,8 MHz; 144,0 MHz;
144,2 MHz; 144,4 MHz; 144,6 MHz; 144,8 MHz; 145,0 MHz;
145,2 MHz; 145,4 MHz; 145,6 MHz; 145,8 MHz; 146,0 MHz;
146,2 MHz; 146,4 MHz; 146,6 MHz; 146,8 MHz; 147,0 MHz;
147,2 MHz; 147,4 MHz; 147,6 MHz; 147,8 MHz; 148,0 MHz;
148,2 MHz; 148,4 MHz; 148,6 MHz; 148,8 MHz; 149,0 MHz;
149,2 MHz; 149,4 MHz; 149,6 MHz; 149,8 MHz; 150,0 MHz;
150,2 MHz; 150,4 MHz; 150,6 MHz; 150,8 MHz; 151,0 MHz;
151,2 MHz; 151,4 MHz; 151,6 MHz; 151,8 MHz; 152,0 MHz;
152,2 MHz; 152,4 MHz; 152,6 MHz; 152,8 MHz; 153,0 MHz;
153,2 MHz; 153,4 MHz; 153,6 MHz; 153,8 MHz; 154,0 MHz;
154,2 MHz; 154,4 MHz; 154,6 MHz; 154,8 MHz; 155,0 MHz;
155,2 MHz; 155,4 MHz; 155,6 MHz; 155,8 MHz; 156,0 MHz;
156,2 MHz; 156,4 MHz; 156,6 MHz; 156,8 MHz; 157,0 MHz;
157,2 MHz; 157,4 MHz; 157,6 MHz; 157,8 MHz; 158,0 MHz;
158,2 MHz; 158,4 MHz; 158,6 MHz; 158,8 MHz; 159,0 MHz;
159,2 MHz; 159,4 MHz; 159,6 MHz; 159,8 MHz; 160,0 MHz;
160,2 MHz; 160,4 MHz; 160,6 MHz; 160,8 MHz; 161,0 MHz;
161,2 MHz; 161,4 MHz; 161,6 MHz; 161,8 MHz; 162,0 MHz;
162,2 MHz; 162,4 MHz; 162,6 MHz; 162,8 MHz; 163,0 MHz;
163,2 MHz; 163,4 MHz; 163,6 MHz; 163,8 MHz; 164,0 MHz;
164,2 MHz; 164,4 MHz; 164,6 MHz; 164,8 MHz; 165,0 MHz;
165,2 MHz; 165,4 MHz; 165,6 MHz; 165,8 MHz; 166,0 MHz;
166,2 MHz; 166,4 MHz; 166,6 MHz; 166,8 MHz; 167,0 MHz;
167,2 MHz; 167,4 MHz; 167,6 MHz; 167,8 MHz; 168,0 MHz;
168,2 MHz; 168,4 MHz; 168,6 MHz; 168,8 MHz; 169,0 MHz;
169,2 MHz; 169,4 MHz; 169,6 MHz; 169,8 MHz; 170,0 MHz;
170,2 MHz; 170,4 MHz; 170,6 MHz; 170,8 MHz; 171,0 MHz;
171,2 MHz; 171,4 MHz; 171,6 MHz; 171,8 MHz; 172,0 MHz;
172,2 MHz; 172,4 MHz; 172,6 MHz; 172,8 MHz; 173,0 MHz;
173,2 MHz; 173,4 MHz; 173,6 MHz; 173,8 MHz; 174,0 MHz;
174,2 MHz; 174,4 MHz; 174,6 MHz; 174,8 MHz; 175,0 MHz;
175,2 MHz; 175,4 MHz; 175,6 MHz; 175,8 MHz; 176,0 MHz;
176,2 MHz; 176,4 MHz; 176,6 MHz; 176,8 MHz; 177,0 MHz;
177,2 MHz; 177,4 MHz; 177,6 MHz; 177,8 MHz; 178,0 MHz;
178,2 MHz; 178,4 MHz; 178,6 MHz; 178,8 MHz; 179,0 MHz;
179,2 MHz; 179,4 MHz; 179,6 MHz; 179,8 MHz; 180,0 MHz;
180,2 MHz; 180,4 MHz; 180,6 MHz; 180,8 MHz; 181,0 MHz;
181,2 MHz; 181,4 MHz; 181,6 MHz; 181,8 MHz; 182,0 MHz;
182,2 MHz; 182,4 MHz; 182,6 MHz; 182,8 MHz; 183,0 MHz;
183,2 MHz; 183,4 MHz; 183,6 MHz; 183,8 MHz; 184,0 MHz;
184,2 MHz; 184,4 MHz; 184,6 MHz; 184,8 MHz; 185,0 MHz;
185,2 MHz; 185,4 MHz; 185,6 MHz; 185,8 MHz; 186,0 MHz;
186,2 MHz; 186,4 MHz; 186,6 MHz; 186,8 MHz; 187,0 MHz;
187,2 MHz; 187,4 MHz; 187,6 MHz; 187,8 MHz; 188,0 MHz;
188,2 MHz; 188,4 MHz; 188,6 MHz; 188,8 MHz; 189,0 MHz;
189,2 MHz; 189,4 MHz; 189,6 MHz; 189,8 MHz; 190,0 MHz;
190,2 MHz; 190,4 MHz; 190,6 MHz; 190,8 MHz; 191,0 MHz;
191,2 MHz; 191,4 MHz; 191,6 MHz; 191,8 MHz; 192,0 MHz;
192,2 MHz; 192,4 MHz; 192,6 MHz; 192,8 MHz; 193,0 MHz;
193,2 MHz; 193,4 MHz; 193,6 MHz; 193,8 MHz; 194,0 MHz;
194,2 MHz; 194,4 MHz; 194,6 MHz; 194,8 MHz; 195,0 MHz;
195,2 MHz; 195,4 MHz; 195,6 MHz; 195,8 MHz; 196,0 MHz;
196,2 MHz; 196,4 MHz; 196,6 MHz; 196,8 MHz; 197,0 MHz;
197,2 MHz; 197,4 MHz; 197,6 MHz; 197,8 MHz; 198,0 MHz;
198,2 MHz; 198,4 MHz; 198,6 MHz; 198,8 MHz; 199,0 MHz;
199,2 MHz; 199,4 MHz; 199,6 MHz; 199,8 MHz; 200,0 MHz;
200,2 MHz; 200,4 MHz; 200,6 MHz; 200,8 MHz; 201,0 MHz;
201,2 MHz; 201,4 MHz; 201,6 MHz; 201,8 MHz; 202,0 MHz;
202,2 MHz; 202,4 MHz; 202,6 MHz; 202,8 MHz; 203,0 MHz;
203,2 MHz; 203,4 MHz; 203,6 MHz; 203,8 MHz; 204,0 MHz;
204,2 MHz; 204,4 MHz; 204,6 MHz; 204,8 MHz; 205,0 MHz;
205,2 MHz; 205,4 MHz; 205,6 MHz; 205,8 MHz; 206,0 MHz;
206,2 MHz; 206,4 MHz; 206,6 MHz; 206,8 MHz; 207,0 MHz;
207,2 MHz; 207,4 MHz; 207,6 MHz; 207,8 MHz; 208,0 MHz;
208,2 MHz; 208,4 MHz; 208,6 MHz; 208,8 MHz; 209,0 MHz;
209,2 MHz; 209,4 MHz; 209,6 MHz; 209,8 MHz; 210,0 MHz;
210,2 MHz; 210,4 MHz; 210,6 MHz; 210,8 MHz; 211,0 MHz;
211,2 MHz; 211,4 MHz; 211,6 MHz; 211,8 MHz; 212,0 MHz;
212,2 MHz; 212,4 MHz; 212,6 MHz; 212,8 MHz; 213,0 MHz;
213,2 MHz; 213,4 MHz; 213,6 MHz; 213,8 MHz; 214,0 MHz;
214,2 MHz; 214,4 MHz; 214,6 MHz; 214,8 MHz; 215,0 MHz;
215,2 MHz; 215,4 MHz; 215,6 MHz; 215,8 MHz; 216,0 MHz;
216,2 MHz; 216,4 MHz; 216,6 MHz; 216,8 MHz; 217,0 MHz;
217,2 MHz; 217,4 MHz; 217,6 MHz; 217,8 MHz; 218,0 MHz;
218,2 MHz; 218,4 MHz; 218,6 MHz; 218,8 MHz; 219,0 MHz;
219,2 MHz; 219,4 MHz; 219,6 MHz; 219,8 MHz; 220,0 MHz;
220,2 MHz; 220,4 MHz; 220,6 MHz; 220,8 MHz; 221,0 MHz;
221,2 MHz; 221,4 MHz; 221,6 MHz; 221,8 MHz; 222,0 MHz;
222,2 MHz; 222,4 MHz; 222,6 MHz; 222,8 MHz; 223,0 MHz;
223,2 MHz; 223,4 MHz; 223,6 MHz; 223,8 MHz; 224,0 MHz;
224,2 MHz; 224,4 MHz; 224,6 MHz; 224,8 MHz; 225,0 MHz;
225,2 MHz; 225,4 MHz; 225,6 MHz; 225,8 MHz; 226,0 MHz;
226,2 MHz; 226,4 MHz; 226,6 MHz; 226,8 MHz; 227,0 MHz;
227,2 MHz; 227,4 MHz; 227,6 MHz; 227,8 MHz; 228,0 MHz;
228,2 MHz; 228,4 MHz; 228,6 MHz; 228,8 MHz; 229,0 MHz;
229,2 MHz; 229,4 MHz; 229,6 MHz; 229,8 MHz; 230,0 MHz;
230,2 MHz; 230,4 MHz; 230,6 MHz; 230,8 MHz; 231,0 MHz;
231,2 MHz; 231,4 MHz; 231,6 MHz; 231,8 MHz; 232,0 MHz;
232,2 MHz; 232,4 MHz; 232,6 MHz; 232,8 MHz; 233,0 MHz;
233,2 MHz; 233,4 MHz; 233,6 MHz; 233,8 MHz; 234,0 MHz;
234,2 MHz; 234,4 MHz; 234,6 MHz; 234,8 MHz; 235,0 MHz;
235,2 MHz; 235,4 MHz; 235,6 MHz; 235,8 MHz; 236,0 MHz;
236,2 MHz; 236,4 MHz; 236,6 MHz; 236,8 MHz; 237,0 MHz;
237,2 MHz; 237,4 MHz; 237,6 MHz; 237,8 MHz; 238,0 MHz;
238,2 MHz; 238,4 MHz; 238,6 MHz; 238,8 MHz; 239,0 MHz;
239,2 MHz; 239,4 MHz; 239,6 MHz; 239,8 MHz; 240,0 MHz;
240,2 MHz; 240,4 MHz; 240,6 MHz; 240,8 MHz; 241,0 MHz;
241,2 MHz; 241,4 MHz; 241,6 MHz; 241,8 MHz; 242,0 MHz;
242,2 MHz; 242,4 MHz; 242,6 MHz; 242,8 MHz; 243,0 MHz;
243,2 MHz; 243,4 MHz; 243,6 MHz; 243,8 MHz; 244,0 MHz;
244,2 MHz; 244,4 MHz; 244,6 MHz; 244,8 MHz; 245,0 MHz;
245,2 MHz; 245,4 MHz; 245,6 MHz; 245,8 MHz; 246,0 MHz;
246,2 MHz; 246,4 MHz; 246,6 MHz; 246,8 MHz; 247,0 MHz;
247,2 MHz; 247,4 MHz; 247,6 MHz; 247,8 MHz; 248,0 MHz;
248,2 MHz; 248,4 MHz; 248,6 MHz; 248,8 MHz; 249,0 MHz;
249,2 MHz; 249,4 MHz; 249,6 MHz; 249,8 MHz; 250,0 MHz;
250,2 MHz; 250,4 MHz; 250,6 MHz; 250,8 MHz; 251,0 MHz;
251,2 MHz; 251,4 MHz; 251,6 MHz; 251,8 MHz; 252,0 MHz;
252,2 MHz; 252,4 MHz; 252,6 MHz; 252,8 MHz; 253,0 MHz;
253,2 MHz; 253,4 MHz; 253,6 MHz; 253,8 MHz; 254,0 MHz;
254,2 MHz; 254,4 MHz; 254,6 MHz; 254,8 MHz; 255,0 MHz;
255,2 MHz; 255,4 MHz; 255,6 MHz; 255,8 MHz; 256,0 MHz;
256,2 MHz; 256,4 MHz; 256,6 MHz; 256,8 MHz; 257,0 MHz;
257,2 MHz; 257,4 MHz; 257,6 MHz; 257,8 MHz; 258,0 MHz;
258,2 MHz; 258,4 MHz; 258,6 MHz; 258,8 MHz; 259,0 MHz;
259,2 MHz; 259,4 MHz; 259,6 MHz; 259,8 MHz; 260,0 MHz;
260,2 MHz; 260,4 MHz; 260,6 MHz; 260,8 MHz; 261,0 MHz;
261,2 MHz; 261,4 MHz; 261,6 MHz; 261,8 MHz; 262,0 MHz;
262,2 MHz; 262,4 MHz; 262,6 MHz; 262,8 MHz; 263,0 MHz;
263,2 MHz; 263,4 MHz; 263,6 MHz; 263,8 MHz; 264,0 MHz;
264,2 MHz; 264,4 MHz; 264,6 MHz; 264,8 MHz; 265,0 MHz;
265,2 MHz; 265,4 MHz; 265,6 MHz; 265,8 MHz; 266,0 MHz;
266,2 MHz; 266,4 MHz; 266,6 MHz; 266,8 MHz; 267,0 MHz;
267,2 MHz; 267,4 MHz; 267,6 MHz; 267,8 MHz; 268,0 MHz;
268,2 MHz; 268,4 MHz; 268,6 MHz; 268,8 MHz; 269,0 MHz;
269,2 MHz; 269,4 MHz; 269,6 MHz; 269,8 MHz; 270,0 MHz;
270,2 MHz; 270,4 MHz; 270,6 MHz; 270,8 MHz; 271,0 MHz;
271,2 MHz; 271,4 MHz; 271,6 MHz; 271,8 MHz; 272,0 MHz;
272,2 MHz; 272,4 MHz; 272,6 MHz; 272,8 MHz; 273,0 MHz;
273,2 MHz; 2

[illegible]

MODULE PAS DE 10 MHz 10 MHz STEP MODULE

Le module PAS DE 10 MHz comprend l'oscillateur 300 MHz/670 MHz et sa boucle d'asservissement de phase à échantillonnage.

Le signal généré par l'oscillateur 300 MHz/670 MHz est mélangé dans SN6 avec un signal de 320 MHz, 400 MHz, 480 MHz, 560 MHz ou 640 MHz obtenu en sélectionnant à l'aide d'un filtre passe-bande à varicaps l'harmonique H4, H5, H6, H7 ou H8 de la référence 80 MHz provenant du module PILOTE 80 MHz. Ce filtre est accordé par les varicaps D11-D12 et D14-D15 dont la tension de commande, issue du sous-ensemble INTER-FACE, est sélectionnée par le microprocesseur afin d'obtenir en sortie du mélangeur SN6 un battement soustractif au plus égal à 40 MHz. Ce battement de 0 MHz, 10 MHz, 20 MHz, 30 MHz ou 40 MHz est alors échantillonné par une fréquence de 10 MHz obtenue en divisant par 8 (circuits intégrés SN4 et SN5) la référence de 80 MHz. Un filtre passe-bas fournit à partir de cet échantillonnage une tension continue asservissant l'oscillateur 300 MHz/670 MHz, préalablement positionné sur la fréquence désirée par la tension d'asservissement issue du sous-ensemble COMPAREUR PHASE/FREQUENCE.

La fréquence de cet oscillateur est par ailleurs envoyée au module VHF afin d'introduire les pas de 10 MHz dans la boucle d'asservissement de l'oscillateur 320 MHz/650 MHz, est divisée par 40 dans les circuits intégrés SN1 et SN2 afin de fournir au sous-ensemble COMPTEURS le signal FP/40 permettant de prépositionner l'oscillateur sur le pas de 10 MHz désiré.

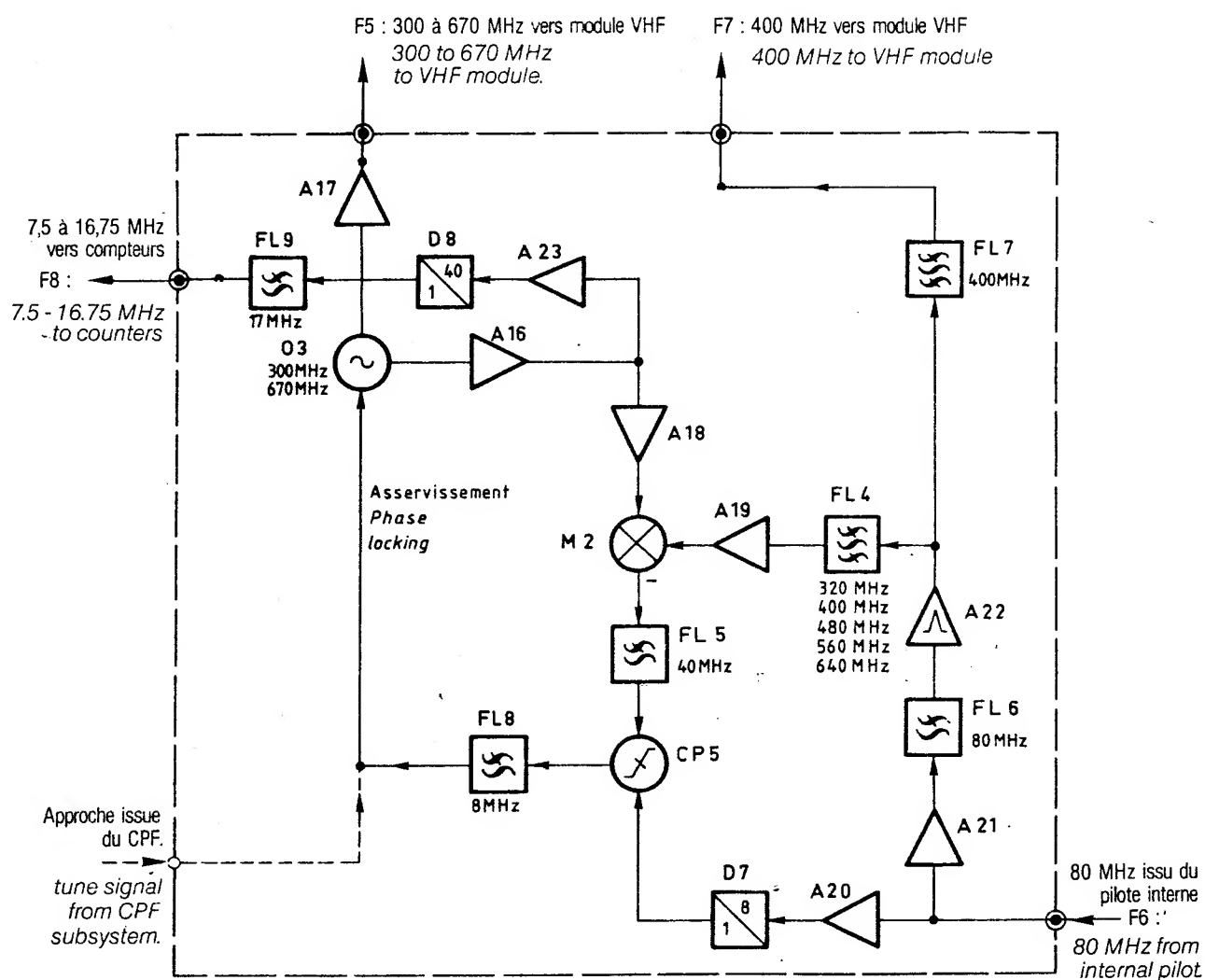
The 10 MHz step module comprises the 300/670 MHz oscillator and its sampling type phase lock loop circuit.

The signal output by the 300/670 MHz oscillator is mixed in SN6 with a signal at 320, 400, 480, 560 or 640 MHz obtained by selecting harmonic H4, H5, H6, H7 or H8 of the 80 MHz reference from the 80 MHz pilot module, using a Varicap bandpass filter. This filter is tuned by means of Varicaps D11-D12 and D14-D15, the control voltage for which is obtained from the interface subsystem and is selected by the microprocessor so as to obtain at the output of mixer SN6 a difference frequency not more than 40 MHz. The 0, 10, 20, 30 or 40 MHz difference frequency is then sampled by a 10 MHz frequency obtained by dividing the 80 MHz reference by 8 in integrated circuits SN4 and SN5. A lowpass filter derives from this sampled signal a DC voltage which locks the 300/670 MHz oscillator to the required frequency by means of the lock-on voltage from the phase-frequency comparator subsystem.

The output signal from this oscillator is also input to the VHF module in order to insert the 10 MHz steps into the phase-lock loop of the 320/650 MHz oscillator. It is divided by 40 in integrated circuits SN1 and SN2 to derive signal FP/40 for the counter subsystem, this signal being used to preset the oscillator to the required 10 MHz step.

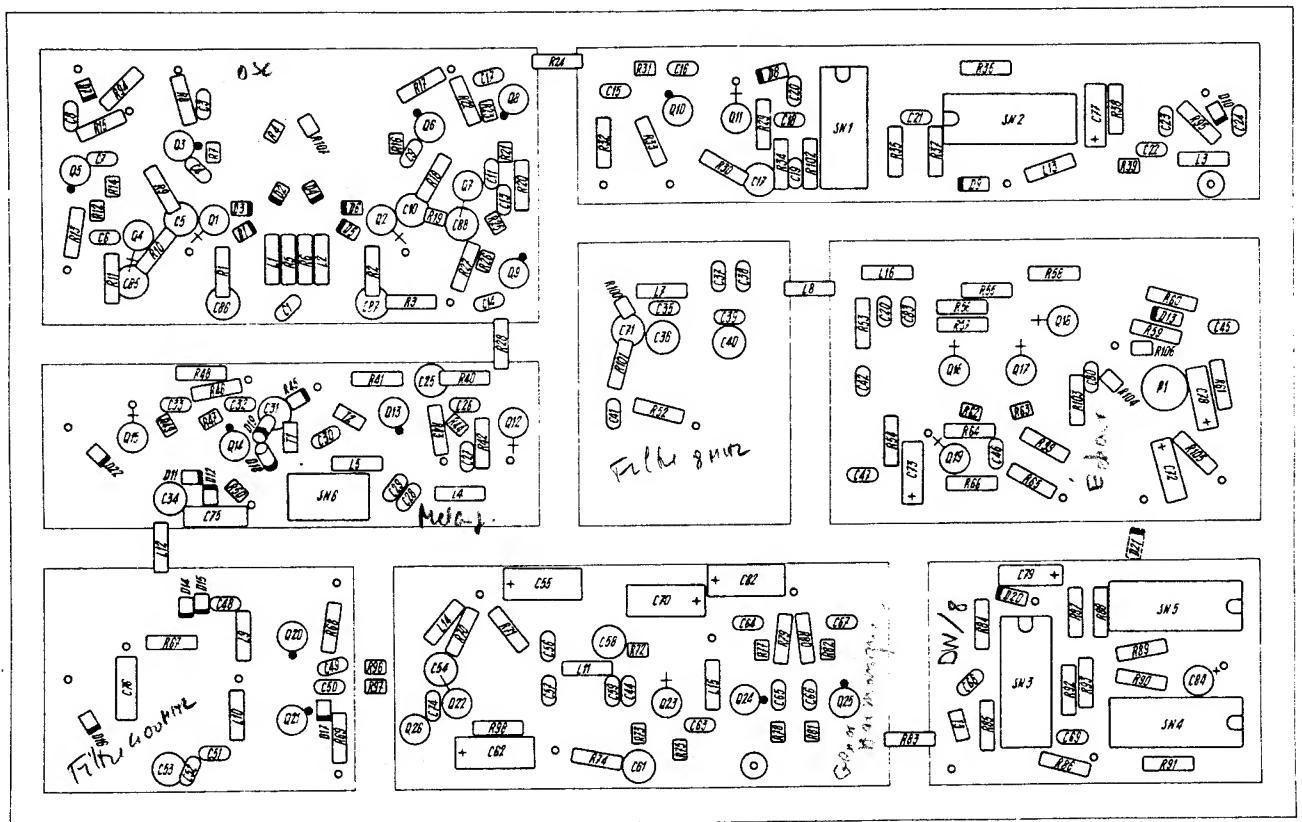
SYNOPTIQUE

BLOCK DIAGRAM



REPERAGE DES COMPOSANTS

COMPONENT IDENTIFICATION



REPERAGE DU CONNECTEUR

CONNECTOR PIN-OUT

| | | |
|---|-------|--|
| Tension d'approche Fp issue du CPF | 3 | tune voltage FP from phase-frequency comparators. |
| Validation de la boucle d'approche de l'oscillateur 320 à 650 MHz issue du CPF. | 4 | 320 - 650 MHz oscillator tune loop enable signal from phase-frequency comparators. |
| Niveau détecté du signal FP/40 vers Interface (Niv. 4) | 13 | FP/40 signal detected level to interface module (level 4). |
| Reliée à la broche 4. | 15 | Connected to pin 4. |
| Détection de niveau : 400 MHz vers Interface (Niv. 5) | 16 | Level detection : 400 MHz to interface (level 5). |
| Détection de niveau : FP vers Interface (Niv. 6) | 17 | Level detection : FP to interface module (level 6) |
| Accord des fréquences de référence issues de l'Interface | 18 | Reference frequency tuning signal from interface. |
| Validation du 400 MHz issue de l'Interface | 19 | 400 MHz enable signal from interface |
| + 18 V | 7-14 | + 18 V |
| + 12 V | 8-9 | + 12 V |
| + 5 V | 10 | + 5 V |
| - 12 V | 11-12 | - 12 V |
| Les broches non mentionnées ne sont pas connectées | 5-6 | NC |
| | | Pins not listed not connected |

CONTROLE DU MODULE

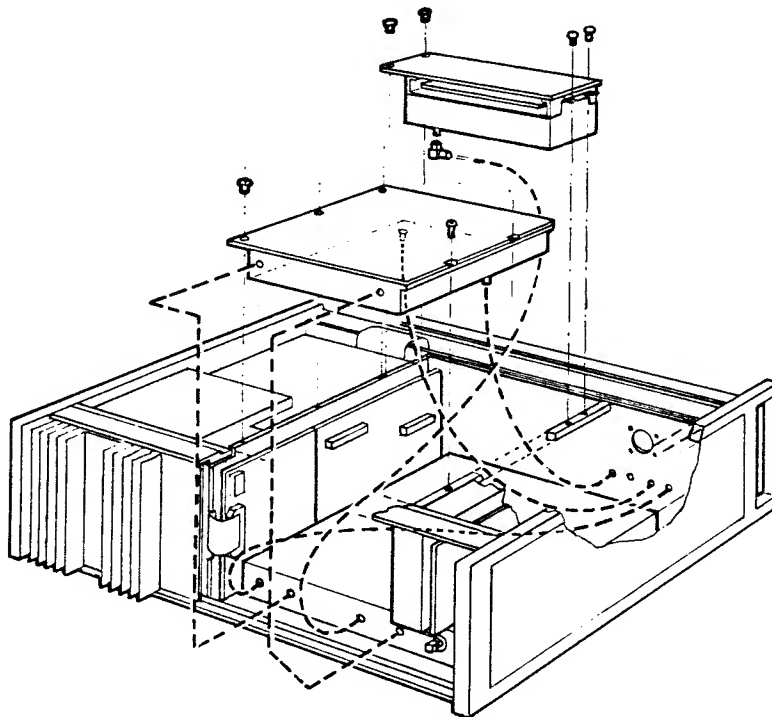
MODULE TESTS

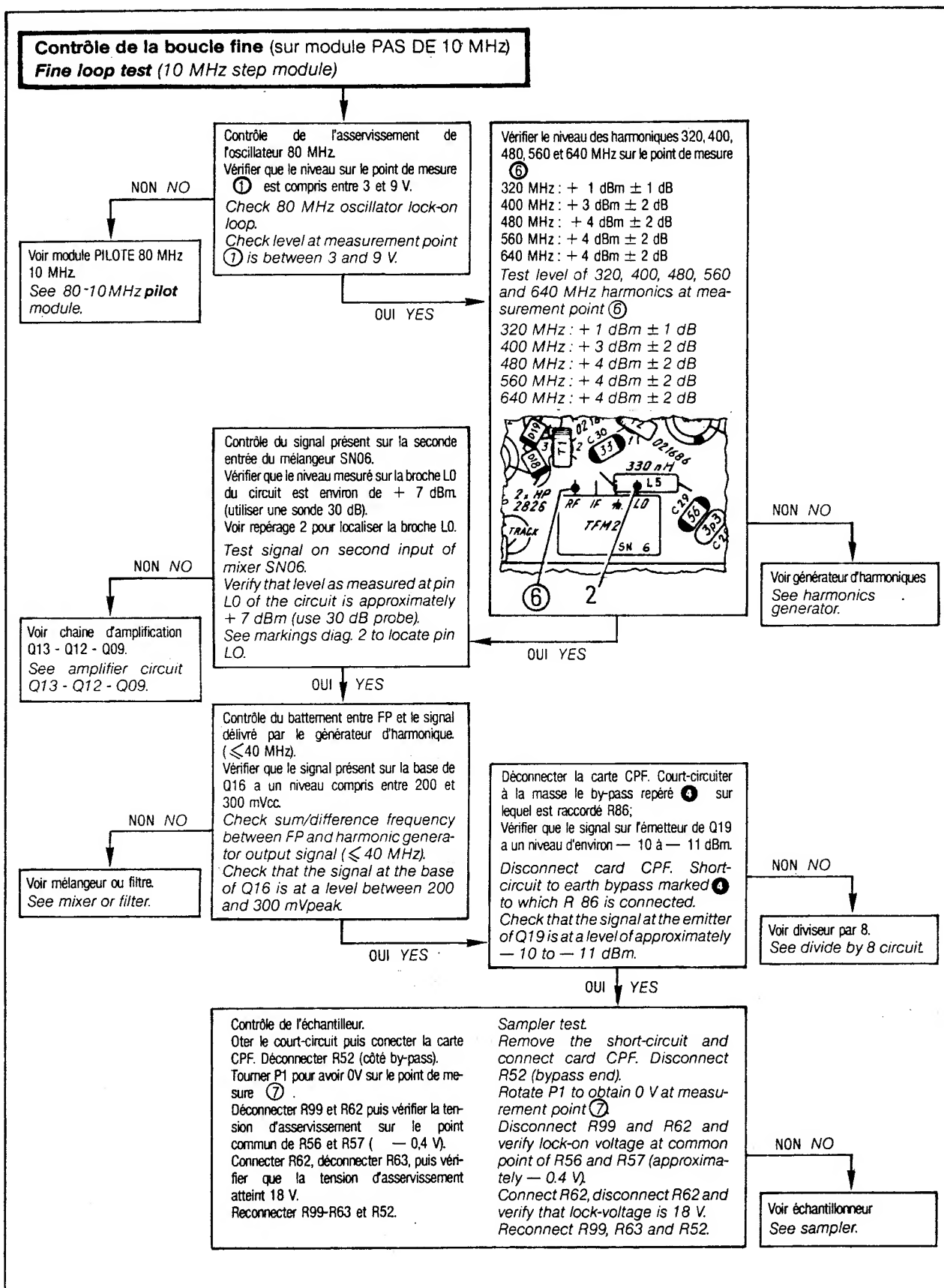
Préparation à la maintenance

- Oter le panneau inférieur de l'appareil.
- Dévisser toutes les fixations du couvercle sérigraphié (027141), puis retirer celui-ci pour avoir accès aux composants du circuit.

Preparation

- Remove the bottom panel from the instrument.
- Remove all fixing screws from the silk-screened cover (027141) and remove the cover to gain access to the circuit components.





DEPANNAGE-SYNOPTIQUE DE DEFAILLANCE

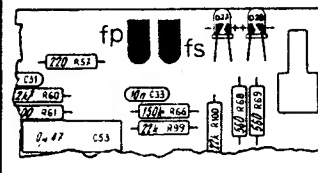
TROUBLESHOOTING CHART

Contrôle de l'asservissement de l'oscillateur 300 à 670 MHz
Check the 300-670 MHz oscillator phase-lock loop.

Anomalie sur la BOUCLE FINE.
Effectuer son contrôle après avoir retiré le court-circuit placé sur la carte CPF.
Fine loop fault.
Test after removing the short-circuit from card CPF.

Connecter un analyseur de spectre à la sortie du module et vérifier que le signal délivré est correct.
Connect a spectrum analyser to the output the module and check that the signal obtained is correct.

Court-circuiter à la masse le point FP de la carte Comparateur Phase-Fréquence (CPF)
Short-circuit to earth point FP on the phase-frequency comparator card CPF.



Contrôle de la boucle d'approche.
tune loop test

Module PAS DE 10 MHz.
Vérifier que la tension aux bornes de R52 est nulle (0V)
10 MHz step module.
Check that the voltage at terminals of R52 is null (0 V).

Module PAS DE 10 MHz ;
Vérifier le fonctionnement du diviseur par 40 en observant à partir des deux sorties du module la fréquence FP (300 à 670 MHz) et le signal divisé (FP/40)
10 MHz step module.
Test operation of divide by 40 circuit by monitoring frequency FP (300 - 670 MHz) and divided signal (FP/40) outputs of module.

Fuites sur échantillonneur ou oscillateur.
Leakage (sampler or oscillator).

Voir oscillateur et diviseur par 40.
See oscillator and divide by 40 circuit.

Carte CPF (comparateurs).
Vérifier le taux de comptage du diviseur 30 à 69 à partir de la broche 1 de SN18. Afficher 420 MHz, la division doit-être de 40.
Card CPF (comparators).
Check the division ratio of the divide by 30 to 69 circuit at pin 1 of SN18. Set 420 MHz. The division ratio should be 40.

Carte Compteurs.
Contrôler la présence de FP/40 sur le collecteur de Q10 (amplificateur)
Counter card.
Test for presence of FP/40 at collector of Q10 (amplifier)

Voir diviseur 30 à 69 de la carte compteurs.
See 30 to 69 divider on counter card.

Voir amplificateur d'entrée.
(Q9 et Q10).
See input amplifier (Q9 and Q10).

Carte CPF.
Vérifier le fonctionnement du comparateur d'approche FP.
Déconnecter la liaison coaxiale FP/40 de la carte Compteurs.
Vérifier que la tension d'asservissement de FP atteint 18 V sur le by-pass repéré 3 (module pas de 10 MHz).
Card CPF.
Test operation of fine tune (FP) comparator.
Disconnect FP/40 coaxial connection to counters card.
Check that the FP lock-on voltage is 18 V on bypass marked (3) (10 MHz step module).

Carte CPF.
Connecter la liaison FP/40 puis court-circuiter le boîtier des transistors Q21 et Q22 (suppression du 4 MHz de référence).
Vérifier que la tension mesurée sur le by-pass 3 est environ de 0,3 V.
Card CPF.
Make FP/40 connection and short-circuit package of transistors Q21 and Q22 (cancels reference 4 MHz).
Check voltage measured at bypass 3 is approximately 0.3 V.

Voir comparateur (pouille d'approche).
See comparator (fine tune pull-up voltage).

Voir comparateur.
(pouille d'approche).
See comparator (fine tune pull-up voltage).

Oter le court-circuit de la carte CPF
Remove short-circuit from card CPF.

REGLAGE DU MODULE MODULE DEPANNÉ

Matériels nécessaires :

- Multimètre
- Analyseur de spectre
- Sonde 30 dB.

1) Contrôle des niveaux.

Les niveaux sont à vérifier sur les points de mesure indiqués sur le schéma électrique.

- a) Entrée 80 MHz, point de mesure 1 : $+1 \text{ dBm} \pm 1 \text{ dB}$
- b) Entrée diviseur par 8, point de mesure 2 : $-2 \text{ dBm} \pm 1 \text{ dB}$.
- c) Sortie du même diviseur, point de mesure 3 : $-11 \text{ dBm} \pm 1 \text{ dB}$ (spectre entre 10 et 40 MHz).
- d) Entrée générateur d'harmonique, point 4 : $+13 \text{ dBm} \pm 2 \text{ dB}$ (C58 réglé au maximum).
- e) Générateur d'harmonique, point 5 : $-2 \text{ dBm} \pm 5 \text{ dB}$ (entre 320 et 640 MHz).

2) Sortie 400 MHz.

- a) Afficher une fréquence inférieure à 80 MHz et raccorder l'analyseur sur la sortie 400 MHz.
- b) Ajuster C53 pour avoir un niveau maximum de $-3 \text{ dBm} \pm 0,5 \text{ dB}$.
Prendre soin à ne pas faire l'accord sur une raie voisine.
- c) Au besoin déplacer le point de couplage du bobinage de sortie pour obtenir le niveau.
- d) Afficher une fréquence supérieure à 80 MHz et vérifier que l'affaiblissement du signal est $\geq 25 \text{ dB}$.

3) Filtre suiveur du mélangeur

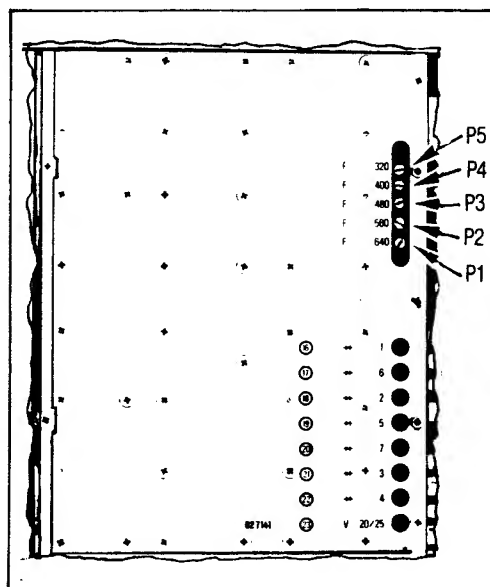
- a) Déconnecter la résistance R3, de l'oscillateur 300 à 670 MHz, et afficher une fréquence de 640 MHz (gamme non doublée)
- b) Connecter l'analyseur de spectre au point de mesure 6 par l'intermédiaire de la sonde 30 dB.
- c) Ajuster le potentiomètre P1 de la carte Interface et le condensateur variable C34 du module pour régler le niveau de l'harmonique au maximum ($+4 \text{ dBm} \pm 2 \text{ dB}$)
- d) Afficher une fréquence de 560 MHz et ajuster le potentiomètre P2 pour régler le niveau de l'harmonique au maximum ($+4 \text{ dBm} \pm 2 \text{ dB}$)
- e) Afficher 480 MHz et régler P3 ($+4 \text{ dBm} \pm 2 \text{ dB}$)
- f) Afficher 400 MHz et régler P4 ($+3 \text{ dBm} \pm 2 \text{ dB}$)
- g) Afficher 328 MHz et régler P5 ($+1 \text{ dBm} \pm 1 \text{ dB}$)

Dans le cas où les niveaux sont trop élevés ou trop faibles, modifier la valeur de la résistance R49 (10 Ω à 100 Ω).

- h) Ressouder la résistance R3.

4) Oscillateur 300 à 670 MHz

- a) Raccorder l'analyseur de spectre sur la sortie 300 à 670 MHz.
- b) Tourner la manivelle de fréquence du panneau avant et contrôler que l'oscillateur couvre la bande.



ADJUSTMENTS MODULE REPAIRED

Equipment required :

- multimeter,
- spectrum analyser,
- 30 dB probe.

1) Level test

Test the levels at the measurement points indicated on the electrical circuit diagram.

- a) 80 MHz input, measurement point (1): $+1 \text{ dBm} \pm 1 \text{ dB}$.
- b) Divide by 8 input, measurement point (2): $-2 \text{ dBm} \pm 1 \text{ dB}$.
- c) Divide by 8 output, measurement point (3): $-11 \text{ dBm} \pm 1 \text{ dB}$ (10 - 40 MHz spectrum).
- d) Harmonic generator input, measurement point (4): $+13 \text{ dBm} \pm 2 \text{ dB}$ (C58 set to maximum value).
- e) Harmonic generator, measurement point (5): $-2 \text{ dBm} \pm 5 \text{ dB}$ (between 320 and 640 MHz).

2) 400 MHz output

- a) Set frequency below 80 MHz and connect analyser to 400 MHz output.
- b) Adjust C53 to obtain maximum level $-3 \text{ dBm} \pm 0.5 \text{ dB}$. Avoid tuning to adjacent frequency component.
- c) If necessary adjust the output winding tapping point to obtain the correct level.
- d) Set a frequency exceeding 80 MHz and check that the signal attenuation is 25 dB.

3) Mixer tracking filter

- a) Disconnect resistor R3, 300 - 670 MHz oscillator and set frequency 640 MHz (non-doubled range).
 - b) Connect spectrum analyser to measurement point (6) using 30 dB probe.
 - c) Adjust potentiometer P1 on interface cable and variable capacitor C34 of module to obtain maximum harmonic level ($+4 \text{ dBm} \pm 2 \text{ dB}$).
 - d) Set frequency 560 MHz and adjust potentiometer P2 to obtain maximum harmonic level ($+4 \text{ dBm} \pm 2 \text{ dB}$).
 - e) Set 480 MHz and adjust P3 ($+4 \text{ dBm} \pm 2 \text{ dB}$).
 - f) Set 400 MHz and adjust P4 ($+3 \text{ dBm} \pm 2 \text{ dB}$).
 - g) Set 328 MHz and adjust P5 ($+1 \text{ dBm} \pm 1 \text{ dB}$).
- If the levels are too high or too low, change the value of resistor R49 (10 ohms to 100 ohms).
- h) Reconnect resistor R3.

4) 300 - 670 MHz oscillator

- a) Connect the spectrum analyser to the 300 - 670 MHz output.
- b) Rotate the front panel main frequency control and confirm that the oscillator covers the band.

- c) Vérifier que les niveaux minimum et maximum relevés sur toute la gamme correspondent respectivement à + 6 dBm et + 8 dBm.
Ajuster éventuellement R3.
- d) Afficher 300 MHz, la tension des «varicaps» doit être $\geq 0,5$ V
Afficher 670 MHz, la tension des «varicaps» doit être ≤ 15 V
- e) Mesurer le niveau des harmoniques 2 et 3 pour le cas le plus défavorable H2 ≥ 16 dB ; H3 ≥ 20 dB.

5) Verrouillage de l'oscillateur

- a) Positionner l'oscillateur à 670 MHz à l'aide de la manivelle du panneau avant.
- b) Tourner le potentiomètre P01 de «l'échantillonneur» à gauche puis à droite en mesurant sur le point 7 les tensions correspondant au déverrouillage de la boucle.
A gauche V1 $\geq + 50$ mV
A droite V2 $\leq - 150$ mV
Régler P01 pour obtenir $\frac{V2 + V1}{2}$ sur le point 7 (en général ± 80 mV)
- c) Vérifier que la gamme 300 à 670 MHz est couverte par pas de 10 MHz.
- d) Positionner l'oscillateur à 670 MHz (F0)
Régler C40 pour avoir le minimum de raies à 10 MHz de F0 ($\leq - 75$ dB)
- d) Régler C36 pour avoir le minimum de raies à 20 MHz de F0 ($\leq - 85$ dB)
Vérifier que les raies situées entre 30 et 100 MHz de F0 sont $\leq - 85$ dB.

6) Diviseur FP/40

- a) Mesurer 5 V $\pm 0,2$ ou 6,8 V $\pm 0,2$ sur le point de mesure 8
- b) Mesurer au moyen de l'analyseur et de la sonde 30 dB le niveau sur le point de mesure 9 (-3 dBm $< N < + 4$ dBm) puis sur la sortie 7,5 à 16,75 MHz ($- 5$ dBm ± 1 dBm)

7) Points de test

Mesurer les tensions suivantes :

- NIV 16 : Sortie 400 MHz, pour une fréquence affichée inférieure à 80 MHz $- 0,1$ V $< U < + 0,1$ V
NIV 17 : Sortie FP(300 à 670 MHz) : $- 1$ V $< U < - 0,4$ V.
NIV 13 : Sortie FP/40 (7,5 à 16,75 MHz) :
 $+ 0,1$ V $< U < + 0,25$ V

8) Mesure du bruit :

- a) Afficher 670 MHz et vérifier que le niveau de bruit à 600 kHz du signal est à $- 135$ dB ± 2 .
- b) Afficher 300 MHz et vérifier que le niveau de bruit est à $- 138$ dB ± 2

DEMONTAGE OU REMPLACEMENT DU MODULE.

REEMPLACEMENT DU MODULE

- a) Retirer le panneau inférieur ainsi que la plaque arrière de l'instrument.
- b) Dévisser et retirer les liaisons coaxiales rigides raccordant les modules VHF et Pas de 10 MHz (Voir figure).
- c) Oter les 2 vis de fixation repérées sur la figure puis soulever le module et dévisser les 2 liaisons coaxiales

- c) Check that the minimum and maximum levels across the range correspond to + 6 and + 8 dBm, respectively.
Adjust R3 if necessary.
- d) Set 300 MHz ; Varicap voltage should be $\geq 0,5$ V.
Set 670 MHz ; Varicap voltage should be ≤ 15 V.
- e) Measure harmonic 2 and levels under worst case conditions : H2 ≥ 16 dB, H3 ≥ 20 dB.

5) Oscillator lock-on

- a) Set oscillator to 670 MHz using front panel frequency spinwheel.
- b) Rotate potentiometer P01 of the sampler to the left and then to the right, measuring at point (7) the voltages corresponding to desynchronisation of the loop.
To left V1 $\geq + 50$ mV.
To right V2 $\leq - 150$ mV.
Adjust P01 to obtain (V2 + V1)/2 at point (7) (generally ± 80 mV).
- c) Check that the 300-670 MHz range is covered in steps of 10 MHz.
- d) Set oscillator to 670 MHz (F0).
Adjust C40 to have minimum components at 10 MHz of F0 ($\leq - 75$ dB).
Adjust C36 to have minimum components at 20 MHz of F0 ($\leq - 85$ dB).
Check that the components between 30 and 100 MHz of F0 are $\leq - 85$ dB.

6) FP/40 divider

- a) Measure 5 or 6.8 V ± 0.2 V at measurement point (8).
- b) Measure level at measurement point (9) using analyser and 30 dB probe ($- 3$ dBm $< N < + 4$ dBm) then at 7.5 - 16.75 MHz output ($- 5$ dBm ± 1 dBm).

7) Test points

Measure the following voltages :

- LEV 16 : 400 MHz output, for set frequency below 80 MHz $- 0,1$ V $< U < + 0,1$ V.
LEV 17 : FP output (300 - 670 MHz) :
 $- 1$ V $< U < - 0,4$ V.
LEV 13 : FP/40 output (7.5 - 16.75 MHz) :
 $+ 0,1$ V $< U < + 0,25$ V.

8) Noise measurement

- a) Set 670 MHz and verify that noise level at 600 kHz is $- 135$ dB ± 2 .
- b) Set 300 MHz and verify that noise level is $- 138$ dB ($+ 0, - 2$).

REMOVING AND REPLACING THE MODULE

REPLACING THE MODULE

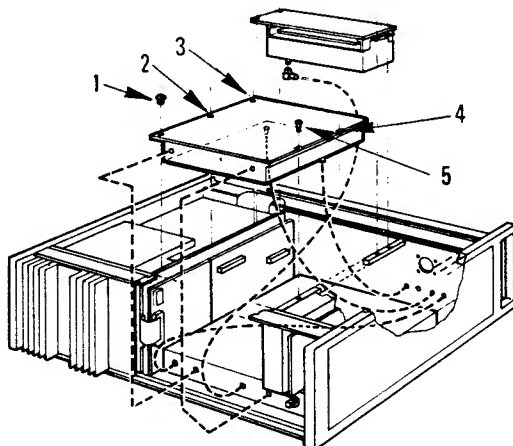
- a) Remove the bottom panel and the rear panel from the instrument.
- b) Unscrew and remove the rigid coaxial connections between the VHF and MHz step modules (see diagram).
- c) Remove the two attachment screws marked on the diagram and lift out the module. Unscrew the two

connectées à la semelle du module.

- d) Retirer le module et procéder à son remplacement en opérant de la manière inverse que celle décrite pour le démontage.

coaxial connections to the base of the module.

- d) Remove the module and replace by carrying out the operations described for removal in reverse order.



CALIBRATION DU MODULE (Remplacé ou non)

1) Entrée du mélangeur

- Ouvrir le module
- Raccorder l'analyseur de spectre au point de mesure 6 du circuit à l'aide de la sonde 30 dB.
- Afficher 640 MHz sur l'appareil (mode CW)
Régler le condensateur C34 pour avoir le niveau maximum sur le point de mesure.

2) Harmoniques du 80 MHz pilote.

Le réglage du niveau des harmoniques 320 MHz, 400 MHz, 480 MHz, 560 MHz, et 640 MHz, s'effectue à partir de la carte Interface.

Se reporter à la partie du chapitre traitant ce sous-ensemble.

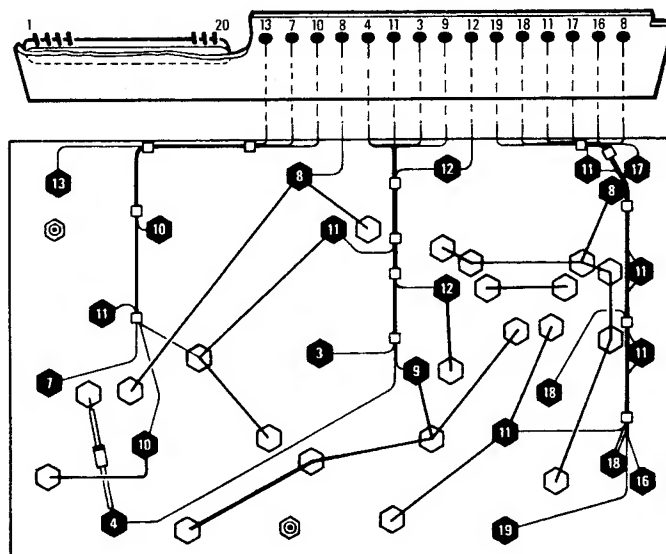
CALIBRATING THE MODULE (module replaced or not)

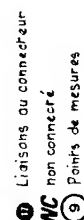
1) Mixer input

- Open up the module.
- Connect the spectrum analyser to measurement point (6) on the circuit using the 30 dB probe.
- Set 640 MHz (CW mode).
Adjust capacitor C34 to obtain maximum level at measurement point.

2) 80 MHz pilot harmonics

The levels of harmonics 320, 400, 480, 560 and 640 MHz are adjusted on the interface card. Refer to the section of this chapter on this subsystem.





* B8 139 mías (01 0563) per sachet de 10.

[illegible]

| DESIGNATION | REFERENCE PARTS | DESCRIPTION | REFERENCE PARTS | REFERENCE PARTS |
|-----------------|-----------------|-------------|-----------------|-----------------|
| RESISTORS | | | | |
| R 1 | 21000115000 | 350 | N 1 | SWITCH |
| R 2 | 22000115000 | 350 | N 2 | SWITCH |
| R 3 | 2300041700 | 15 | N 3 | SWITCH |
| R 4 | 24000115000 | 15 | N 4 | SWITCH |
| R 5 | 25000115000 | 15 | N 5 | SWITCH |
| R 6 | 26000115000 | 15 | N 6 | SWITCH |
| R 7 | 27000115000 | 15 | N 7 | SWITCH |
| R 8 | 28000115000 | 15 | N 8 | SWITCH |
| R 9 | 29000115000 | 15 | N 9 | SWITCH |
| R 10 | 30000115000 | 15 | N 10 | SWITCH |
| R 11 | 31000115000 | 15 | N 11 | SWITCH |
| R 12 | 32000115000 | 15 | N 12 | SWITCH |
| R 13 | 33000115000 | 15 | N 13 | SWITCH |
| R 14 | 34000115000 | 15 | N 14 | SWITCH |
| R 15 | 35000115000 | 15 | N 15 | SWITCH |
| R 16 | 36000115000 | 15 | N 16 | SWITCH |
| R 17 | 37000115000 | 15 | N 17 | SWITCH |
| R 18 | 38000115000 | 15 | N 18 | SWITCH |
| R 19 | 39000115000 | 15 | N 19 | SWITCH |
| R 20 | 40000115000 | 15 | N 20 | SWITCH |
| R 21 | 41000115000 | 15 | N 21 | SWITCH |
| R 22 | 42000115000 | 15 | N 22 | SWITCH |
| R 23 | 43000115000 | 15 | N 23 | SWITCH |
| R 24 | 44000115000 | 15 | N 24 | SWITCH |
| R 25 | 45000115000 | 15 | N 25 | SWITCH |
| R 26 | 46000115000 | 15 | N 26 | SWITCH |
| R 27 | 47000115000 | 15 | N 27 | SWITCH |
| R 28 | 48000115000 | 15 | N 28 | SWITCH |
| R 29 | 49000115000 | 15 | N 29 | SWITCH |
| R 30 | 50000115000 | 15 | N 30 | SWITCH |
| R 31 | 51000115000 | 15 | N 31 | SWITCH |
| R 32 | 52000115000 | 15 | N 32 | SWITCH |
| R 33 | 53000115000 | 15 | N 33 | SWITCH |
| R 34 | 54000115000 | 15 | N 34 | SWITCH |
| R 35 | 55000115000 | 15 | N 35 | SWITCH |
| R 36 | 56000115000 | 15 | N 36 | SWITCH |
| R 37 | 57000115000 | 15 | N 37 | SWITCH |
| R 38 | 58000115000 | 15 | N 38 | SWITCH |
| R 39 | 59000115000 | 15 | N 39 | SWITCH |
| R 40 | 60000115000 | 15 | N 40 | SWITCH |
| R 41 | 61000115000 | 15 | N 41 | SWITCH |
| R 42 | 62000115000 | 15 | N 42 | SWITCH |
| R 43 | 63000115000 | 15 | N 43 | SWITCH |
| R 44 | 64000115000 | 15 | N 44 | SWITCH |
| R 45 | 65000115000 | 15 | N 45 | SWITCH |
| R 46 | 66000115000 | 15 | N 46 | SWITCH |
| R 47 | 67000115000 | 15 | N 47 | SWITCH |
| R 48 | 68000115000 | 15 | N 48 | SWITCH |
| R 49 | 69000115000 | 15 | N 49 | SWITCH |
| R 50 | 70000115000 | 15 | N 50 | SWITCH |
| R 51 | 71000115000 | 15 | N 51 | SWITCH |
| R 52 | 72000115000 | 15 | N 52 | SWITCH |
| R 53 | 73000115000 | 15 | N 53 | SWITCH |
| R 54 | 74000115000 | 15 | N 54 | SWITCH |
| R 55 | 75000115000 | 15 | N 55 | SWITCH |
| R 56 | 76000115000 | 15 | N 56 | SWITCH |
| R 57 | 77000115000 | 15 | N 57 | SWITCH |
| R 58 | 78000115000 | 15 | N 58 | SWITCH |
| R 59 | 79000115000 | 15 | N 59 | SWITCH |
| R 60 | 80000115000 | 15 | N 60 | SWITCH |
| R 61 | 81000115000 | 15 | N 61 | SWITCH |
| R 62 | 82000115000 | 15 | N 62 | SWITCH |
| R 63 | 83000115000 | 15 | N 63 | SWITCH |
| R 64 | 84000115000 | 15 | N 64 | SWITCH |
| R 65 | 85000115000 | 15 | N 65 | SWITCH |
| R 66 | 86000115000 | 15 | N 66 | SWITCH |
| R 67 | 87000115000 | 15 | N 67 | SWITCH |
| R 68 | 88000115000 | 15 | N 68 | SWITCH |
| R 69 | 89000115000 | 15 | N 69 | SWITCH |
| R 70 | 90000115000 | 15 | N 70 | SWITCH |
| R 71 | 91000115000 | 15 | N 71 | SWITCH |
| R 72 | 92000115000 | 15 | N 72 | SWITCH |
| R 73 | 93000115000 | 15 | N 73 | SWITCH |
| R 74 | 94000115000 | 15 | N 74 | SWITCH |
| R 75 | 95000115000 | 15 | N 75 | SWITCH |
| R 76 | 96000115000 | 15 | N 76 | SWITCH |
| R 77 | 97000115000 | 15 | N 77 | SWITCH |
| R 78 | 98000115000 | 15 | N 78 | SWITCH |
| R 79 | 99000115000 | 15 | N 79 | SWITCH |
| R 80 | 100000115000 | 15 | N 80 | SWITCH |
| R 81 | 101000115000 | 15 | N 81 | SWITCH |
| R 82 | 102000115000 | 15 | N 82 | SWITCH |
| R 83 | 103000115000 | 15 | N 83 | SWITCH |
| R 84 | 104000115000 | 15 | N 84 | SWITCH |
| R 85 | 105000115000 | 15 | N 85 | SWITCH |
| R 86 | 106000115000 | 15 | N 86 | SWITCH |
| R 87 | 107000115000 | 15 | N 87 | SWITCH |
| R 88 | 108000115000 | 15 | N 88 | SWITCH |
| R 89 | 109000115000 | 15 | N 89 | SWITCH |
| R 90 | 110000115000 | 15 | N 90 | SWITCH |
| R 91 | 111000115000 | 15 | N 91 | SWITCH |
| R 92 | 112000115000 | 15 | N 92 | SWITCH |
| R 93 | 113000115000 | 15 | N 93 | SWITCH |
| R 94 | 114000115000 | 15 | N 94 | SWITCH |
| R 95 | 115000115000 | 15 | N 95 | SWITCH |
| R 96 | 116000115000 | 15 | N 96 | SWITCH |
| R 97 | 117000115000 | 15 | N 97 | SWITCH |
| R 98 | 118000115000 | 15 | N 98 | SWITCH |
| R 99 | 119000115000 | 15 | N 99 | SWITCH |
| R 100 | 120000115000 | 15 | N 100 | SWITCH |
| R 101 | 121000115000 | 15 | N 101 | SWITCH |
| R 102 | 122000115000 | 15 | N 102 | SWITCH |
| R 103 | 123000115000 | 15 | N 103 | SWITCH |
| R 104 | 124000115000 | 15 | N 104 | SWITCH |
| R 105 | 125000115000 | 15 | N 105 | SWITCH |
| R 106 | 126000115000 | 15 | N 106 | SWITCH |
| R 107 | 127000115000 | 15 | N 107 | SWITCH |
| POTENTIOMETER | | | | |
| P 1 | 2151100000 | 10 k | TIS | 1 YEAR |
| CONDUCTORS | | | | |
| C 1 | 5000001700 | CHIPS | A | PF |
| C 2 | 5000001800 | CHIPS | A | PF |
| C 3 | 5000001900 | PASTILLE | A | PF |
| C 4 | 5000002000 | PASTILLE | A | PF |
| C 5 | 5000002100 | PASTILLE | A | PF |
| C 6 | 5000002200 | PASTILLE | A | PF |
| C 7 | 5000002300 | PASTILLE | A | PF |
| C 8 | 5000002400 | PASTILLE | A | PF |
| C 9 | 5000002500 | PASTILLE | A | PF |
| C 10 | 5000002600 | PASTILLE | A | PF |
| C 11 | 5000002700 | PASTILLE | A | PF |
| C 12 | 5000002800 | PASTILLE | A | PF |
| C 13 | 5000002900 | PASTILLE | A | PF |
| C 14 | 5000003000 | PASTILLE | A | PF |
| C 15 | 5000003100 | PASTILLE | A | PF |
| C 16 | 5000003200 | PASTILLE | A | PF |
| C 17 | 5000003300 | PASTILLE | A | PF |
| C 18 | 5000003400 | PASTILLE | A | PF |
| C 19 | 5000003500 | PASTILLE | A | PF |
| C 20 | 5000003600 | PASTILLE | A | PF |
| C 21 | 5000003700 | PASTILLE | A | PF |
| C 22 | 5000003800 | PASTILLE | A | PF |
| C 23 | 5000003900 | PASTILLE | A | PF |
| C 24 | 5000004000 | PASTILLE | A | PF |
| REFERENCE PARTS | | | | |
| 1501 | 1501 | 1501 | 1501 | 1501 |
| 1502 | 1502 | 1502 | 1502 | 1502 |
| 1503 | 1503 | 1503 | 1503 | 1503 |
| 1504 | 1504 | 1504 | 1504 | 1504 |
| 1505 | 1505 | 1505 | 1505 | 1505 |
| 1506 | 1506 | 1506 | 1506 | 1506 |
| 1507 | 1507 | 1507 | 1507 | 1507 |
| 1508 | 1508 | 1508 | 1508 | 1508 |
| 1509 | 1509 | 1509 | 1509 | 1509 |
| 1510 | 1510 | 1510 | 1510 | 1510 |
| 1511 | 1511 | 1511 | 1511 | 1511 |
| 1512 | 1512 | 1512 | 1512 | 1512 |
| 1513 | 1513 | 1513 | 1513 | 1513 |
| 1514 | 1514 | 1514 | 1514 | 1514 |
| 1515 | 1515 | 1515 | 1515 | 1515 |
| 1516 | 1516 | 1516 | 1516 | 1516 |
| 1517 | 1517 | 1517 | 1517 | 1517 |
| 1518 | 1518 | 1518 | 1518 | 1518 |
| 1519 | 1519 | 1519 | 1519 | 1519 |
| 1520 | 1520 | 1520 | 1520 | 1520 |
| 1521 | 1521 | 1521 | 1521 | 1521 |
| 1522 | 1522 | 1522 | 1522 | 1522 |
| 1523 | 1523 | 1523 | 1523 | 1523 |
| 1524 | 1524 | 1524 | 1524 | 1524 |
| 1525 | 1525 | 1525 | 1525 | 1525 |
| 1526 | 1526 | 1526 | 1526 | 1526 |
| 1527 | 1527 | 1527 | 1527 | 1527 |
| 1528 | 1528 | 1528 | 1528 | 1528 |
| 1529 | 1529 | 1529 | 1529 | 1529 |
| 1530 | 1530 | 1530 | 1530 | 1530 |
| 1531 | 1531 | 1531 | 1531 | 1531 |
| 1532 | 1532 | 1532 | 1532 | 1532 |
| 1533 | 1533 | 1533 | 1533 | 1533 |
| 1534 | 1534 | 1534 | 1534 | 1534 |
| 1535 | 1535 | 1535 | 1535 | 1535 |
| 1536 | 1536 | 1536 | 1536 | 1536 |
| 1537 | 1537 | 1537 | 1537 | 1537 |
| 1538 | 1538 | 1538 | 1538 | 1538 |
| 1539 | 1539 | 1539 | 1539 | 1539 |
| 1540 | 1540 | 1540 | 1540 | 1540 |
| 1541 | 1541 | 1541 | 1541 | 1541 |
| 1542 | 1542 | 1542 | 1542 | 1542 |
| 1543 | 1543 | 1543 | 1543 | 1543 |
| 1544 | 1544 | 1544 | 1544 | 1544 |
| 1545 | 1545 | 1545 | 1545 | 1545 |
| 1546 | 1546 | 1546 | 1546 | 1546 |
| 1547 | 1547 | 1547 | 1547 | 1547 |
| 1548 | 1548 | 1548 | 1548 | 1548 |
| 1549 | 1549 | 1549 | 1549 | 1549 |
| 1550 | 1550 | 1550 | 1550 | 1550 |
| 1551 | 1551 | 1551 | 1551 | 1551 |
| 1552 | 1552 | 1552 | 1552 | 1552 |
| 1553 | 1553 | 1553 | 1553 | 1553 |
| 1554 | 1554 | 1554 | 1554 | 1554 |
| 1555 | 1555 | 1555 | 1555 | 1555 |
| 1556 | 1556 | 1556 | 1556 | 1556 |
| 1557 | 1557 | 1557 | 1557 | 1557 |
| 1558 | 1558 | 1558 | 1558 | 1558 |
| 1559 | 1559 | 1559 | 1559 | 1559 |
| 1560 | 1560 | 1560 | 1560 | 1560 |
| 1561 | 1561 | 1561 | 1561 | 1561 |
| 1562 | 1562 | 1562 | 1562 | 1562 |
| 1563 | 1563 | 1563 | 1563 | 1563 |
| 1564 | 1564 | 1564 | 1564 | 1564 |
| 1565 | 1565 | 1565 | 1565 | 1565 |
| 1566 | 1566 | 1566 | 1566 | 1566 |
| 1567 | 1567 | 1567 | 1567 | 1567 |
| 1568 | 1568 | 1568 | 1568 | 1568 |
| 1569 | 1569 | 1569 | 1569 | 1569 |
| 1570 | 1570 | 1570 | 1570 | 1570 |
| 1571 | 1571 | 1571 | 1571 | 1571 |
| 1572 | 1572 | 1572 | 1572 | 1572 |
| 1573 | 1573 | 1573 | 1573 | 1573 |
| 1574 | 1574 | 1574 | 1574 | 1574 |
| 1575 | 1575 | 1575 | 1575 | 1575 |
| 1576 | 1576 | 1576 | 1576 | 1576 |
| 1577 | 1577 | 1577 | 1577 | 1577 |
| 1578 | 1578 | 1578 | 1578 | 1578 |
| 1579 | 1579 | 1579 | 1579 | 1579 |
| 1580 | 1580 | 1580 | 1580 | 1580 |
| 1581 | 1581 | 1581 | 1581 | 1581 |
| 1582 | 1582 | 1582 | 1582 | 1582 |
| 1583 | 1583 | 1583 | 1583 | 1583 |
| 1584 | 1584 | 1584 | 1584 | 1584 |
| 1585 | 1585 | 1585 | 1585 | 1585 |
| 1586 | 1586 | 1586 | 1586 | 1586 |
| 1587 | 1587 | 1587 | 1587 | 1587 |
| 1588 | 1588 | 1588 | 1588 | 1588 |
| 1589 | 1589 | 1589 | 1589 | 1589 |
| 1590 | 1590 | 1590 | 1590 | 1590 |
| 1591 | 1591 | 1591 | 1591 | 1591 |
| 1592 | 1592 | 1592 | 1592 | 1592 |
| 1593 | 1593 | 1593 | 1593 | 1593 |
| 1594 | 1594 | 1594 | 1594 | 1594 |
| 1595 | 1595 | 1595 | 1595 | 1595 |
| 1596 | 1596 | 1596 | 1596 | 1596 |
| 1597 | 1597 | 1597 | 1597 | 1597 |
| 1598 | 1598 | 1598 | 1598 | 1598 |
| 1599 | 1599 | 1599 | 1599 | 1599 |
| 1600 | 1600 | 1600 | 1600 | 1600 |
| 1601 | 1601 | 1601 | 1601 | 1601 |
| 1602 | 1602 | 1602 | 1602 | 1602 |
| 1603 | 1603 | 1603 | 1603 | 1603 |
| 1604 | 1604 | 1604 | 1604 | 1604 |
| 1605 | 1605 | 1605 | 1605 | 1605 |
| 1606 | 1606 | 1606 | 1606 | 1606 |
| 1607 | 1607 | 1607 | 1607 | 1607 |
| 1608 | 1608 | 1608 | 1608 | 1608 |
| 1609 | 1609 | 1609 | 1609 | 1609 |
| 1610 | 1610 | 1610 | 1610 | 1610 |
| 1611 | 1611 | 1611 | 1611 | 1611 |
| 1612 | 1612 | 1612 | 1612 | 1612 |
| 1613 | 1613 | 1613 | 1613 | 1613 |
| 1614 | 1614 | 1614 | 1614 | 1614 |
| 1615 | 1615 | 1615 | 1615 | 1615 |
| 1616 | 1616 | 1616 | 1616 | 1616 |
| 1617 | 1617 | 1617 | 1617 | 1617 |

| REGISTRATION | REFERENCE | DESCRIPTION | MANUFACTURER | REFERENCE |
|--------------|------------|-------------|--------------|-----------|
| CONCENTRATES | | | | |
| CAU-47706 | | | | |
| C1 | 3101150000 | PASTILLE 1# | ONV65 L.C.C. | |
| C2 | 3101200000 | 4.75 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C3 | 3101300000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C4 | 3101400000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C5 | 3101500000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C6 | 3101600000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C7 | 3101700000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C8 | 3101800000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C9 | 3101900000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C10 | 3102000000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C11 | 3102100000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C12 | 3102200000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C13 | 3102300000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C14 | 3102400000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C15 | 3102500000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C16 | 3102600000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C17 | 3102700000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C18 | 3102800000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C19 | 3102900000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C20 | 3103000000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C21 | 3103100000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C22 | 3103200000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C23 | 3103300000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C24 | 3103400000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C25 | 3103500000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C26 | 3103600000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C27 | 3103700000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C28 | 3103800000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C29 | 3103900000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C30 | 3104000000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C31 | 3104100000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C32 | 3104200000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C33 | 3104300000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C34 | 3104400000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C35 | 3104500000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C36 | 3104600000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C37 | 3104700000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C38 | 3104800000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C39 | 3104900000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C40 | 3105000000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C41 | 3105100000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C42 | 3105200000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C43 | 3105300000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C44 | 3105400000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C45 | 3105500000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C46 | 3105600000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C47 | 3105700000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C48 | 3105800000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C49 | 3105900000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C50 | 3106000000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C51 | 3106100000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C52 | 3106200000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C53 | 3106300000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C54 | 3106400000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C55 | 3106500000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C56 | 3106600000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C57 | 3106700000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C58 | 3106800000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C59 | 3106900000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C60 | 3107000000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C61 | 3107100000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C62 | 3107200000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C63 | 3107300000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C64 | 3107400000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C65 | 3107500000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C66 | 3107600000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C67 | 3107700000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C68 | 3107800000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C69 | 3107900000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C70 | 3108000000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C71 | 3108100000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C72 | 3108200000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C73 | 3108300000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C74 | 3108400000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C75 | 3108500000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C76 | 3108600000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C77 | 3108700000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C78 | 3108800000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C79 | 3108900000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C80 | 3109000000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C81 | 3109100000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C82 | 3109200000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C83 | 3109300000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C84 | 3109400000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C85 | 3109500000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C86 | 3109600000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C87 | 3109700000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C88 | 3109800000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C89 | 3109900000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C90 | 3110000000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C91 | 3110100000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C92 | 3110200000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C93 | 3110300000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C94 | 3110400000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C95 | 3110500000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C96 | 3110600000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C97 | 3110700000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C98 | 3110800000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C99 | 3110900000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C100 | 3111000000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C101 | 3111100000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C102 | 3111200000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C103 | 3111300000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C104 | 3111400000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C105 | 3111500000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C106 | 3111600000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C107 | 3111700000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C108 | 3111800000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C109 | 3111900000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C110 | 3112000000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C111 | 3112100000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C112 | 3112200000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C113 | 3112300000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C114 | 3112400000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C115 | 3112500000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C116 | 3112600000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C117 | 3112700000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C118 | 3112800000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C119 | 3112900000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C120 | 3113000000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C121 | 3113100000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C122 | 3113200000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C123 | 3113300000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C124 | 3113400000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C125 | 3113500000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C126 | 3113600000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C127 | 3113700000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C128 | 3113800000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C129 | 3113900000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C130 | 3114000000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C131 | 3114100000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C132 | 3114200000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C133 | 3114300000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C134 | 3114400000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C135 | 3114500000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C136 | 3114600000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C137 | 3114700000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C138 | 3114800000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C139 | 3114900000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C140 | 3115000000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C141 | 3115100000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C142 | 3115200000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C143 | 3115300000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C144 | 3115400000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C145 | 3115500000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C146 | 3115600000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C147 | 3115700000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C148 | 3115800000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C149 | 3115900000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C150 | 3116000000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C151 | 3116100000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C152 | 3116200000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C153 | 3116300000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C154 | 3116400000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C155 | 3116500000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C156 | 3116600000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C157 | 3116700000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C158 | 3116800000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C159 | 3116900000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C160 | 3117000000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C161 | 3117100000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C162 | 3117200000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C163 | 3117300000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C164 | 3117400000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C165 | 3117500000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C166 | 3117600000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C167 | 3117700000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C168 | 3117800000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C169 | 3117900000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C170 | 3118000000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C171 | 3118100000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C172 | 3118200000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C173 | 3118300000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C174 | 3118400000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C175 | 3118500000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C176 | 3118600000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C177 | 3118700000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C178 | 3118800000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C179 | 3118900000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C180 | 3119000000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C181 | 3119100000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C182 | 3119200000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C183 | 3119300000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C184 | 3119400000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C185 | 3119500000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C186 | 3119600000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C187 | 3119700000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C188 | 3119800000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C189 | 3119900000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C190 | 3120000000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C191 | 3120100000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C192 | 3120200000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C193 | 3120300000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C194 | 3120400000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C195 | 3120500000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C196 | 3120600000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C197 | 3120700000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C198 | 3120800000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C199 | 3120900000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C200 | 3121000000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C201 | 3121100000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C202 | 3121200000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C203 | 3121300000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C204 | 3121400000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C205 | 3121500000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C206 | 3121600000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C207 | 3121700000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C208 | 3121800000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C209 | 3121900000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C210 | 3122000000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C211 | 3122100000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C212 | 3122200000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C213 | 3122300000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C214 | 3122400000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C215 | 3122500000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C216 | 3122600000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C217 | 3122700000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C218 | 3122800000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C219 | 3122900000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C220 | 3123000000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C221 | 3123100000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C222 | 3123200000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C223 | 3123300000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C224 | 3123400000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C225 | 3123500000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C226 | 3123600000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C227 | 3123700000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C228 | 3123800000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C229 | 3123900000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C230 | 3124000000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C231 | 3124100000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C232 | 3124200000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C233 | 3124300000 | 1.00 PF | ONV65 L.C.C. | |
| C234 | 3124400000 | 1.00 PF | ONV65 | |

| DESCRIPTION | REFERENCE AMOUNT | DESCRIPTION | REFERENCE FABRICANT MANUFACTURER REFERENCE |
|---------------------|---------------------|-------------------------------|---|
| TRANSISTORS | | | |
| Q22 | 430070000 | BFT 85 | S.C.S. |
| Q23 | 430028000 | SPR 91 POINT PAUSE C.ENTREE | R.T.C. |
| Q24 | 071810000 | Q4 SEPARATOR-SEPARATOR MPQ 22 | ANSET |
| Q25 | 430028000 | SPR 91 POINT PAUSE C.ENTREE | R.T.C. |
| Q26 | 430028000 | SPR 91 POINT PAUSE C.ENTREE | ANSET |
| CIRCUITS INTERGRES | | | |
| INTEGRATED CIRCUITS | | | |
| SN 1 | 4100401000 | SP 86410 B | PARISSEY |
| SN 2 | 4100401000 | SP 86410 B | PARISSEY |
| SN 3 | 4100180600 | MC 10109 L CUBANQUE-TEMACT | NOTOROLA |
| SN 4 | 4100180600 | MC 10109 L CUBANQUE-TEMACT | NOTOROLA |
| SN 5 | 4101013100 | MC 10131 P | NOTOROLA |
| SN 6 | 4300370000 | MC 17M 2 | R.T.C. |

| RESISTANCES RESISTORS | REFERENCE ASSET | DESCRIPTION | REFERENCE 1 PARTMAN MANUFACTURER REFERENCE |
|--------------------------|--------------------|-------------|---|
| R 1 | 2200013500 | 350 | MS SMDR |
| R 2 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 3 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 4 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 5 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 6 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 7 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 8 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 9 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 10 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 11 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 12 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 13 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 14 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 15 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 16 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 17 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 18 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 19 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 20 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 21 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 22 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 23 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 24 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 25 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 26 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 27 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 28 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 29 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 30 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 31 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 32 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 33 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 34 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 35 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 36 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 37 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 38 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 39 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 40 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 41 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 42 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 43 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 44 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 45 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 46 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 47 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 48 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 49 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 50 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 51 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 52 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 53 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 54 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 55 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 56 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 57 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 58 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 59 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 60 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 61 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 62 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 63 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 64 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 65 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 66 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 67 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 68 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 69 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 70 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 71 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 72 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 73 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 74 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 75 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 76 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 77 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 78 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 79 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 80 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 81 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 82 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 83 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 84 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 85 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 86 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 87 | 2200011000 | 100 | MS SMDR |
| R 88 | 2200011000 | 100 | |

MODULE VHF - VHF MODULE

Le module VHF comprend l'oscillateur 320 MHz/650 MHz avec sa boucle d'asservissement de phase à échantillonnage, ainsi que les circuits d'hétérodynage et de division de fréquence permettant de couvrir la gamme 100 kHz/650 MHz.

La fréquence générée par l'oscillateur 320 MHz/650 MHz est mélangée dans le transistor à effet de champ Q48 avec la fréquence 300 MHz à 670 MHz élaborée par le module PAS DE 10 MHz, afin d'obtenir après filtrage par un filtre passe-bas une fréquence de 20 MHz à 25 MHz. Cette fréquence est alors comparée dans un échantillonneur avec la fréquence générée par le module **OSCILLATEUR 20 MHz/25 MHz** ce qui procure une tension continue asservissant l'oscillateur 320/650 MHz en régime permanent. Lors des changements de fréquence, cet asservissement est inhibé et l'oscillateur 320 MHz/650 MHz reçoit une tension d'approche issue du sous-ensemble **COMPAREUR PHASE/FREQUENCE**, cette tension étant obtenue à partir du signal FS/40 (fréquence de l'oscillateur 320 MHz/650 MHz divisée par 40 dans les circuits intégrés SN4 et SN5) envoyé au sous-ensemble **COMPTEURS**.

Selon la fréquence de sortie désirée, le signal élaboré par l'oscillateur 320 MHz, 650 MHz sera différemment transmis au modulateur AM :

- Pour une fréquence de sortie comprise entre 320 MHz et 1300 MHz, ce signal est simplement filtré par l'un ou l'autre des filtres 320 MHz/460 MHz et 460 MHz/650 MHz.

- Pour une fréquence de sortie comprise entre 160 MHz et 320 MHz, ce signal voit sa fréquence divisée par 2 dans le circuit intégré SN1 avant d'être filtré par l'un ou l'autre des filtres 160 MHz/230 MHz et 230 MHz/320 MHz.

- Pour une fréquence de sortie comprise entre 80 MHz et 160 MHz, ce signal a sa fréquence divisée deux fois par 2 dans les circuits intégrés SN1 et SN2 avant d'être filtré par l'un ou l'autre des filtres 80 MHz/115 MHz et 115 MHz/160 MHz.

Le modulateur AM délivre ainsi un signal de 80 MHz à 650 MHz, éventuellement modulé en amplitude par le signal BF de modulation issu du sous-ensemble **PANNEAU AVANT ANALOGIQUE**. Ce signal de 80 MHz à 650 MHz traverse alors un amplificateur formé des transistors Q30 et Q31, puis un atténuateur à diodes **PIN** procurant à la fois la régulation du niveau de sortie, son ajustement par vernier et la résolution de 1 dB.

Lorsque la fréquence de sortie est supérieure à 80 MHz, ce signal est directement transmis au module **AMPLIFICATEUR/DOUBLEUR** après amplification par le transistor Q47.

Lorsque la fréquence de sortie est inférieure à 80 MHz, l'oscillateur 320 MHz/650 MHz délivre une fréquence comprise entre 400 MHz et 480 MHz, qui est hétérodynée avec une fréquence de 400 MHz générée dans le module PAS DE 10 MHz par sélection de l'harmonique H5 de la référence 80 MHz. Cet hétérodynage fournit ainsi un signal compris entre 100 kHz et 80 MHz, qui est amplifié par les transistors Q45 et Q46 avant d'être transmis au module **AMPLIFICATEUR/DOUBLEUR**.

The VHF module comprises the 320/650 MHz oscillator with its sampling type phase-lock loop circuit and the heterodyne and frequency divider circuits covering the 100 to 650 MHz range.

*The output frequency from the 320/650 MHz oscillator is mixed in field-effect transistor Q48 with the output frequency (300 - 670 MHz) output of the 10 MHz step module. This signal is filtered by a lowpass filter to provide an output frequency of 20 - 25 MHz. This frequency is compared in a sampling circuit with the frequency generated by the **20/25 MHz oscillator** module, producing a DC voltage controlling the 320/650 MHz oscillator under steady-state conditions. On changes of frequency, the phase-lock loop is disabled and the 320/650 MHz oscillator receives a fine tune voltage input from the **phase-frequency comparator** subsystem. This voltage is obtained from signal FS/40 (output frequency of 320/650 MHz oscillator divided by 40 in integrated circuits SN4 and SN5) routed to the counters subsystem. According to the required output frequency, the output signal from the 320/650 MHz oscillator is routed to the amplitude modulator in different ways :*

- For an output frequency between 320 and 1300 MHz, the signal is filtered by one or other of the 320/460 and 460/650 MHz filters.*

- For an output frequency between 160 and 320 MHz, the signal frequency is divided by 2 in integrated circuit SN1 and filtered in one or other of the 160/230 and 230/320 MHz filters.*

- For an output frequency between 80 and 320 MHz the signal has its frequency divided twice by 2 in integrated circuits SN1 and SN2 before being filtered by one or other of the 80/115 and 115/160 MHz filters.*

*The AM modulator thus outputs a signal at from 80 to 650 MHz, where appropriate amplitude modulated by the LF modulating signal from the **analogue front panel** subsystem. This signal at 80 to 650 MHz then passes through an amplifier comprising transistors Q30 and Q31 and a **PIN** diode attenuator providing for output level regulation, Vernier adjustment and 1 dB resolution.*

*When the output frequency is above 80 MHz the signal is routed directly to the **amplifier/doubler** module following amplification by transistor Q47.*

*When the output frequency is above 80 MHz the signal is routed directly to the **amplifier/doubler** module following amplification by transistor Q47.*

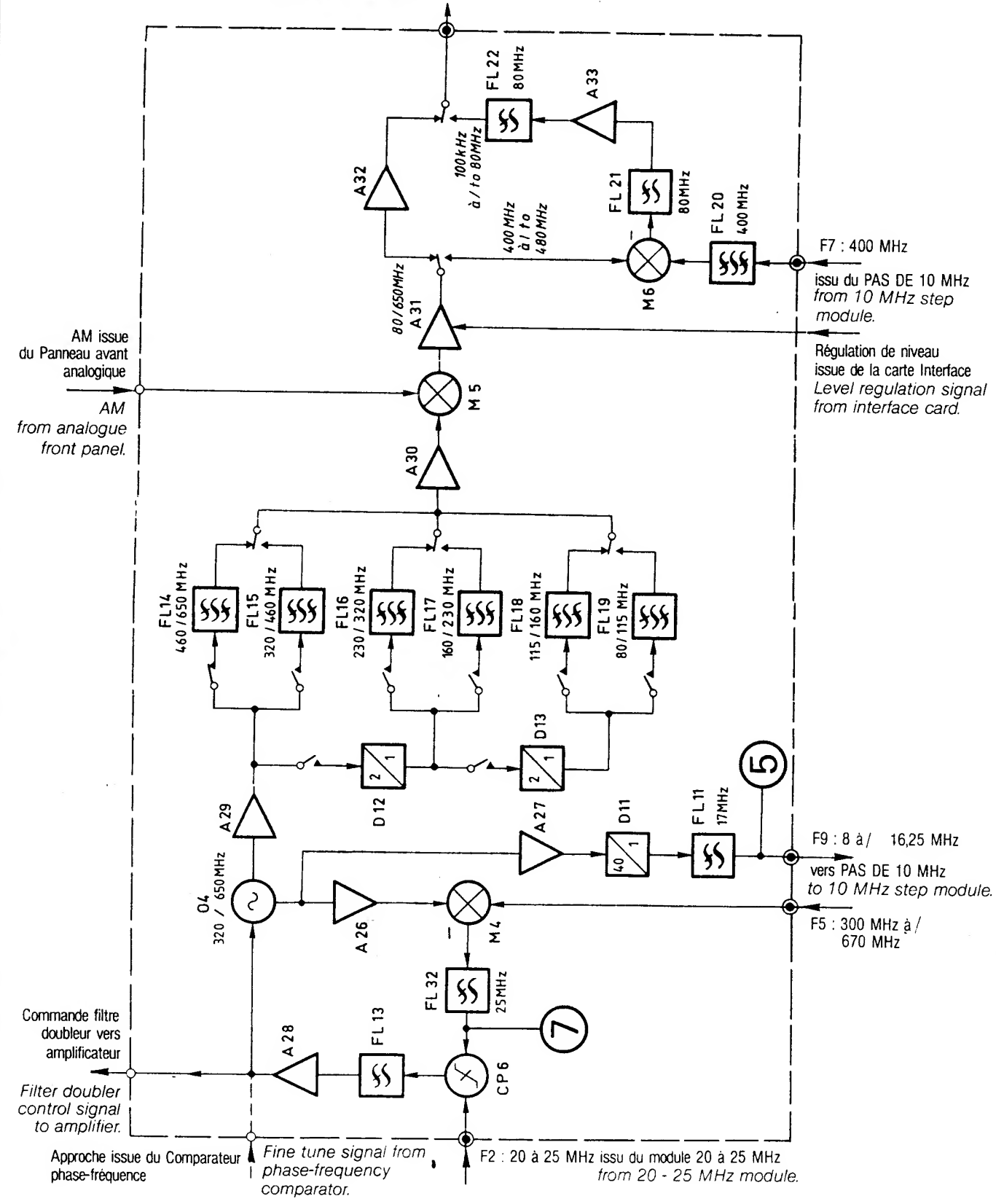
*When the output frequency is below 80 MHz, the 320/650 MHz oscillator outputs a frequency between 400 and 480 MHz which is heterodyned with a frequency of 400 MHz generated in the 10 MHz step module by selecting harmonic H5 of the 80 MHz reference. This produces a signal at between 100 kHz and 80 MHz which is amplified by transistors Q45 and Q46 before it is routed to the **amplifier/doubler** module.*

SYNOPTIQUE

BLOCK DIAGRAM

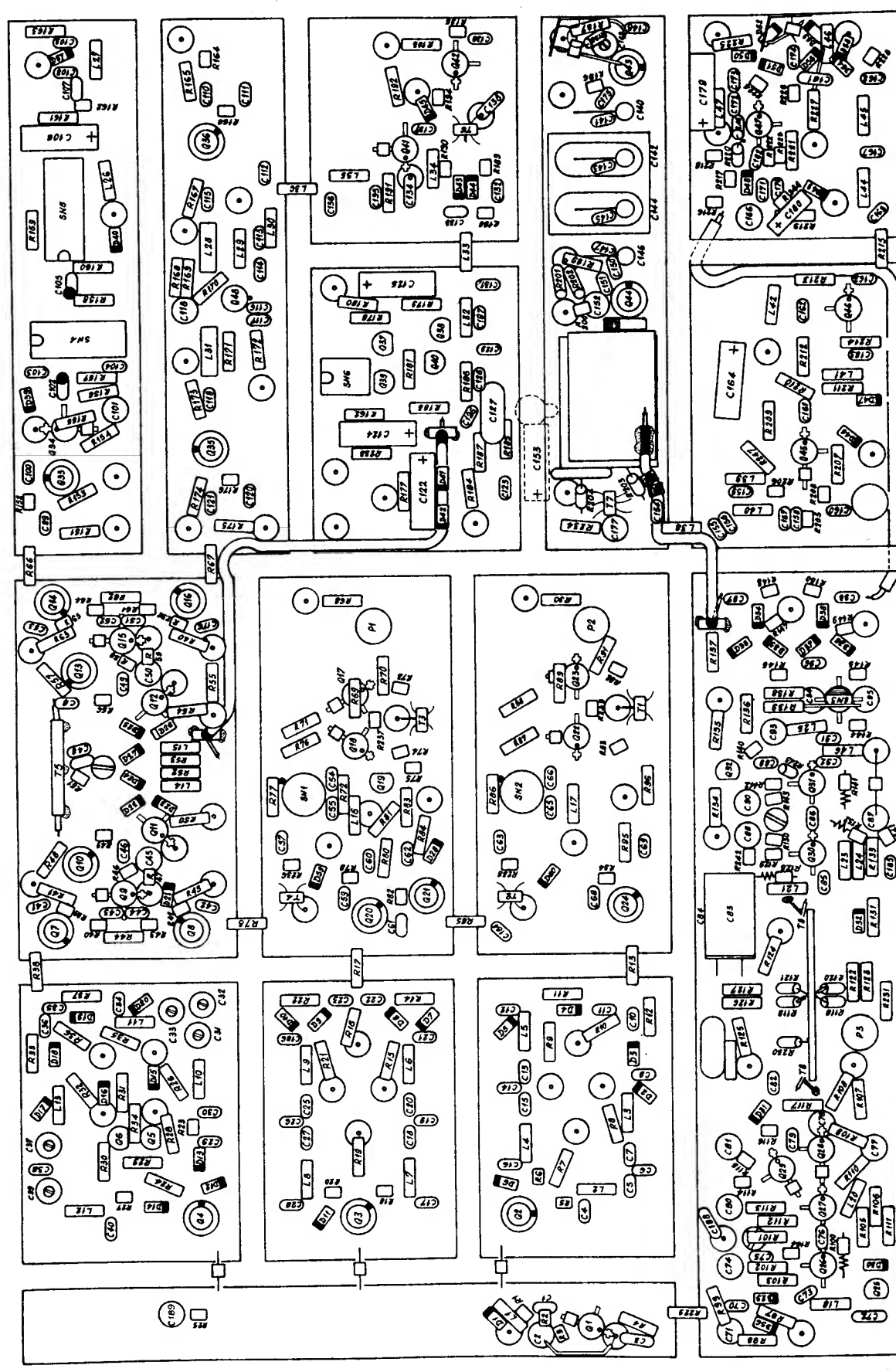
300 kHz à 80 MHz
ou 80 à 650 MHz
vers amplificateur de sortie.

300 kHz to 80 MHz
or 80 to 650 MHz
to output amplifier.



REPERAGE DES COMPOSANTS

COMPONENT IDENTIFICATION



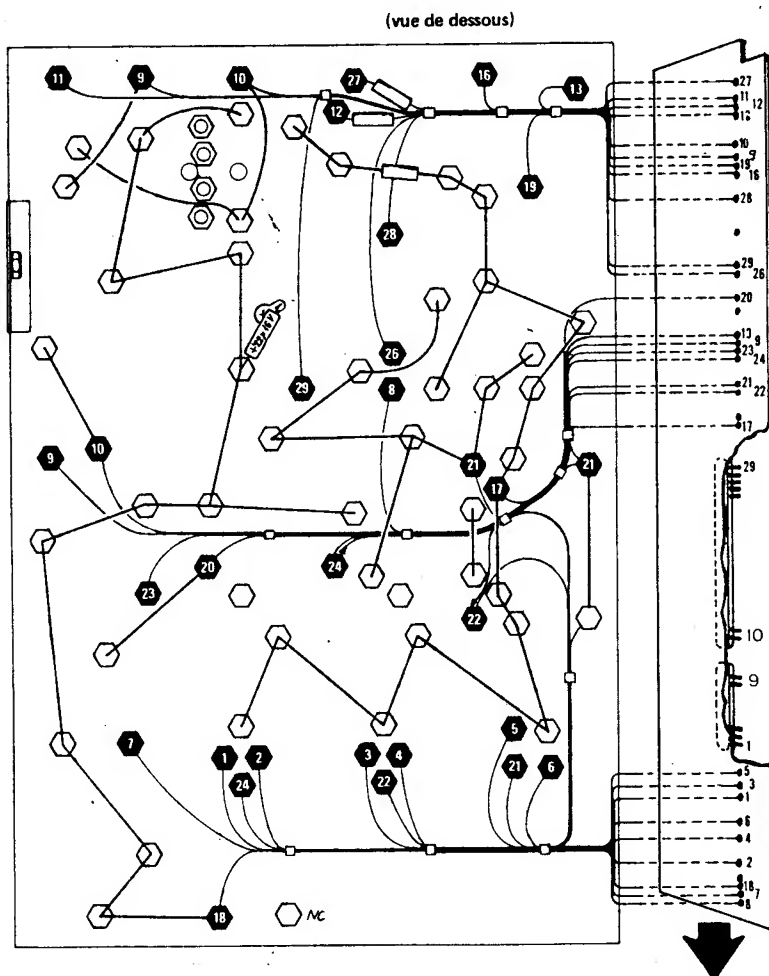
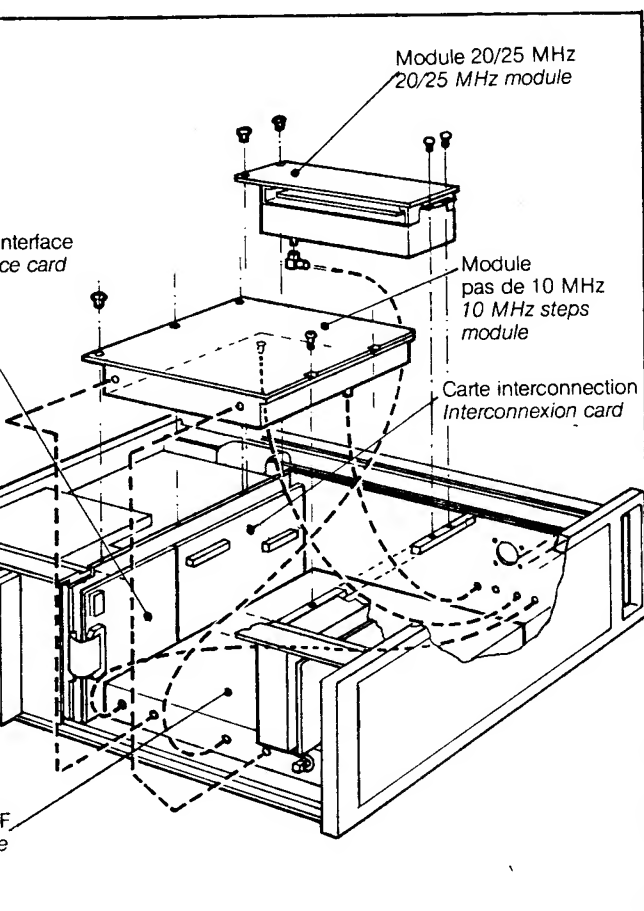
Carte
Interf

Module Vh
VHF modu

REPERAC

Issues de la
INTERFACE

Issues de la
INTERFACE



DES CONNECTEURS

CONNECTOR PIN-OUT

| | | | | |
|-------|--|----------|--|---------------------|
| carte | Valid. Filtre 80/115 MHz | 1 | 80/115 MHz filter enable | From interface card |
| | Valid. Filtre 115/160 MHz | 2 | 115/160 MHz filter enable | |
| | Valid. Filtre 160/230 MHz | 3 | 160/230 MHz filter enable | |
| | Valid. Filtre 230/320 MHz | 4 | 230/320 MHz filter enable | |
| | Valid. Filtre 320/460 MHz | 5 | 320/460 MHz filter enable | |
| | Valid. Filtre 460/650 MHz | 6 | 460/650 MHz filter enable | |
| carte | AM issue du Panneau avant analogique | 7 | AM from analogue front panel | From interface card |
| | FM 300 kHz issue de la carte Interface | 8 | FM 300 kHz from interface card | |
| | Valid. sortie 80/650 MHz issue de la carte interface | 9 | 80/650 MHz output enable signal from interface card. | |
| | Valid. sortie 0/80 MHz | 10 | 0/80 MHz output enable. | |
| | Détection niveau fréquence de sortie (NIV. 1) | 11 | Output frequency level detection (LEV 1) | |
| | Détection niveau battement 20/25 MHz (NIV. 2) | 12 | 20/25 MHz difference level detection (LEV 2) | |
| | Détection niveau FS/40 (NIV. 3) | 13 | FS/40 level detection (LEV 3). | |
| | Valid. diviseur 320 à 650 MHz | 22 | 320 - 650 MHz divider enable | |
| | Commande régulateur 1 | 23 | Regulator 1 control signal. | |
| | Valid. diviseur 160 à 320 MHz | 24 | 160 - 320 MHz divider enable. | |
| | Commande position du filtre doubleur | 26 | Doublet filter position control signal. | |
| | Inhibition/valid. 20 à 25 MHz | 27 | 20 - 25 MHz disable/enable | |
| | Approche FS | 29 | Fine tune FS. | |
| | + 12 V | -17-18 | + 12 V | |
| | - 12 V | 16-20-21 | - 12 V | |
| | + 5 V | -19 | + 5 V | |
| | + 18 V | -28 | + 18 V | |
| | Non connecté. | -14-15 | Not connected. | |
| | | -25 | Not connected. | |

CONTROLE DU MODULE

MODULE TESTS

Préparation à la maintenance

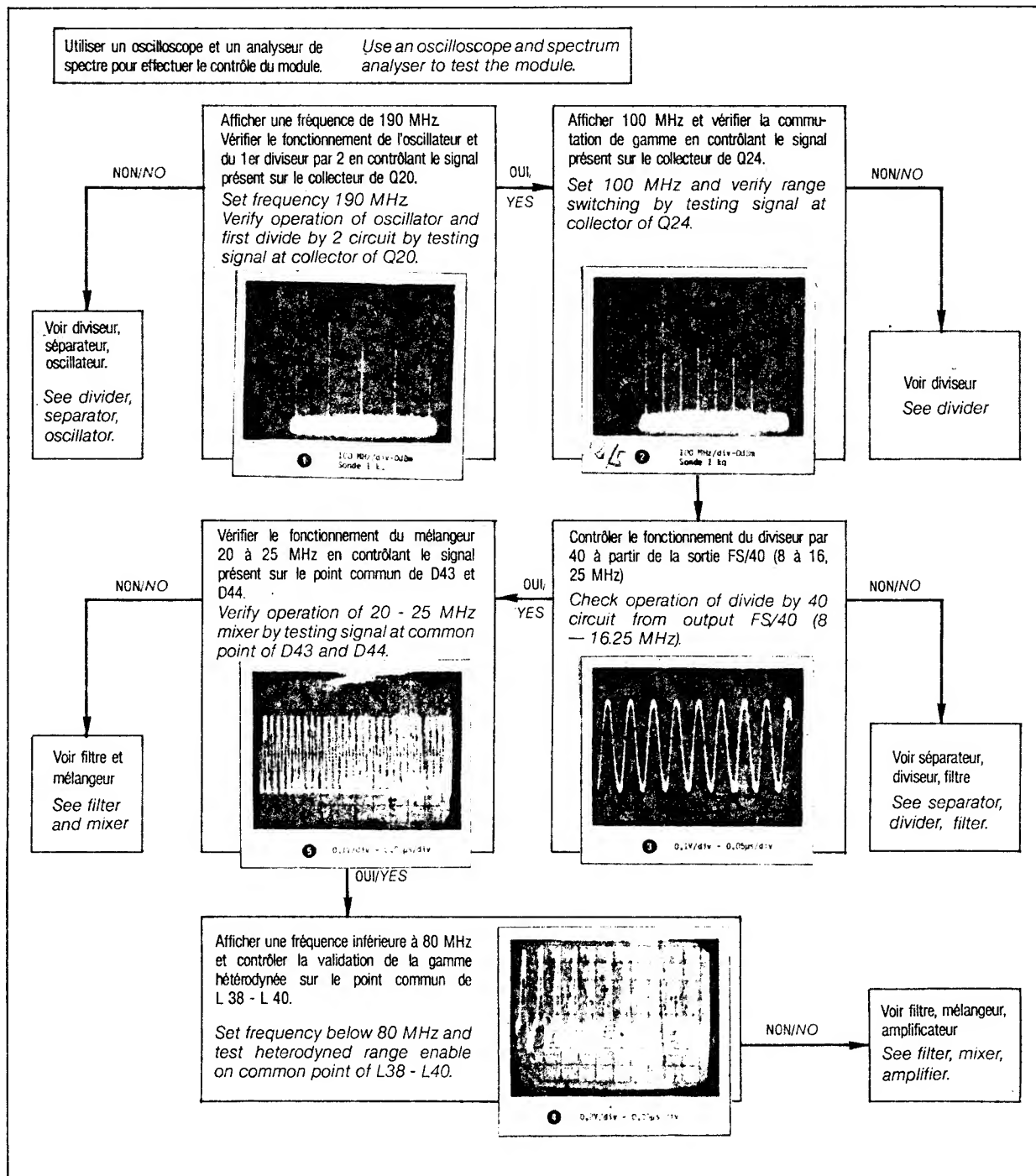
- Oter le panneau supérieur de l'instrument.
- Dévisser toutes les fixations du couvercle sérigraphié (027140), puis le retirer pour avoir accès aux composants.

Preparation

- Remove the instrument top panel.
- Remove all retaining screws from the silkscreened cover (027140) and remove cover to gain access to components.

DEPANNAGE - SYNOPTIQUE DE DEFAILLANCE

TROUBLESHOOTING CHART



REGLAGE DU MODULE MODULE DEPANNE

ADJUSTMENTS MODULE REPAIRED

Matériels nécessaires :

- Analyseur de spectre + sonde 30 dB
- Multimètre
- Atténuateur 16 dB

Equipment required :

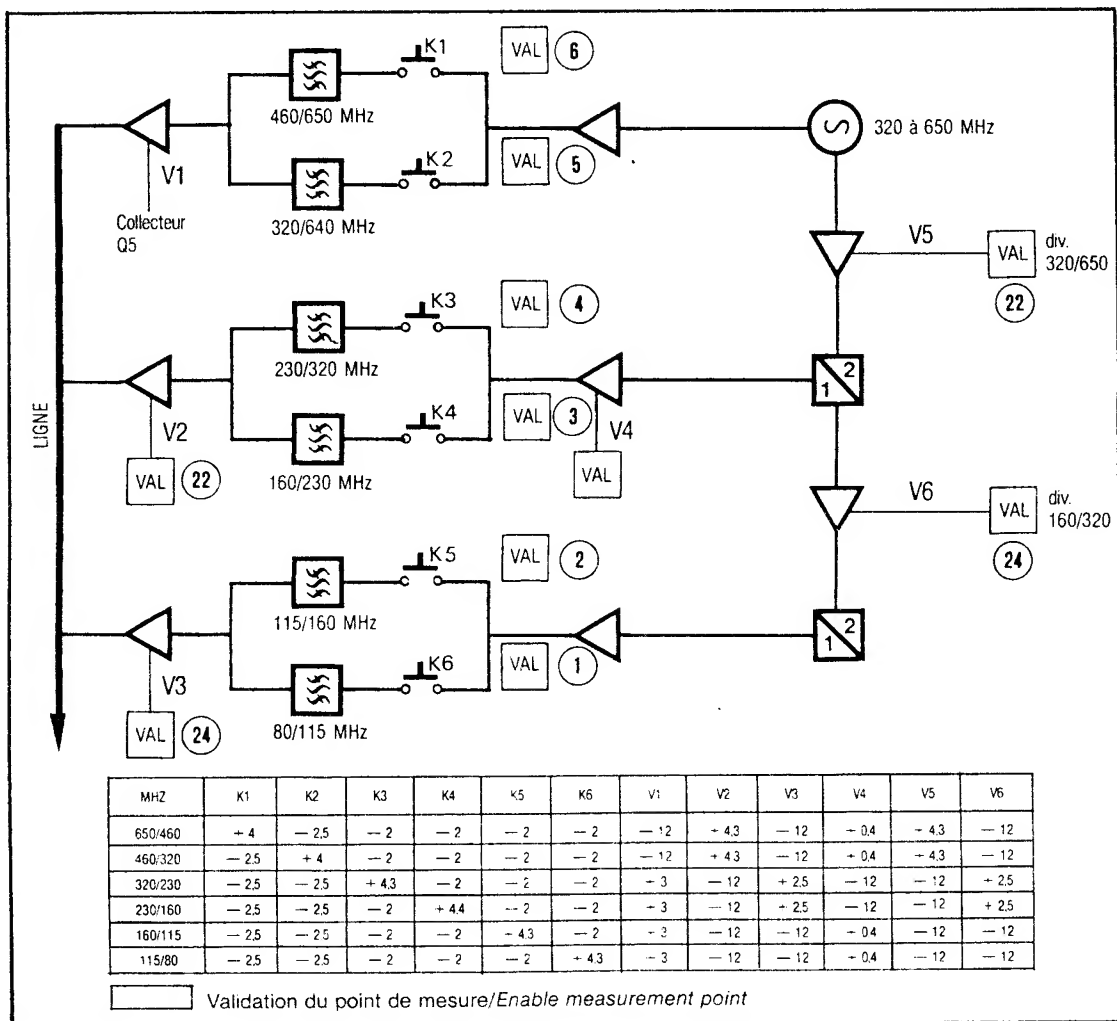
- spectrum analyser + 30 dB probe,
- multimeter,
- 16 dB attenuator.

1) Validation des diviseurs et des filtres de gamme.

Vérifier les tensions continues présentes sur les points correspondant aux repères mentionnés sur le synoptique et dans le tableau de référence.

1) Enable dividers and range filters

Test the DC voltages at the points marked on the diagram and in the table below :



2) Contrôle de l'oscillateur et de son asservissement

- Brancher toutes les liaisons externes au module.
 - Vérifier au moyen de l'analyseur et de la sonde 30 dB que le niveau de sortie de l'oscillateur sur le point de mesure ① est compris entre - 6 et + 4 dB.
 - Vérifier l'asservissement de l'oscillateur et contrôler le niveau des signaux sur les points de mesure donnés (sonde 30 dB) :
- 2 pour $F = 320 \text{ MHz} \rightarrow N = + 7 \text{ dBm} \pm 2$
pour $F = 650 \text{ MHz} \rightarrow N = + 14 \text{ dBm} \pm 2$

2) Oscillator and phase-lock loop test

- Plug in all external connections to module.
 - Use analyser and 30 dB probe to test output level of oscillator and at measurement point (1) is between - 6 and + 4 dB.
 - Test oscillator lock-on and levels of signals at measurement points indicated (use 30 dB probe) :
- (2) for $F = 320 \text{ MHz} \rightarrow N = + 7 \text{ dBm} \pm 2$
for $F = 650 \text{ MHz} \rightarrow N = + 14 \text{ dBm} \pm 2$

- 3 pour $F = 300 \text{ MHz} \rightarrow N = +13 \text{ dBm} \pm 2$
- pour $F = 670 \text{ MHz} \rightarrow N = +16 \text{ dBm} \pm 2$
- 4 pour $F = 320 \text{ MHz} \rightarrow N = +2 \text{ dBm} \pm 2$
- 4 pour $F = 650 \text{ MHz} \rightarrow N = +11 \text{ dBm} \pm 2$
- 5 $N = +10 \text{ dBm} \pm 1$.

d) Mesurer les niveaux max. des signaux présents sur les points de mesure suivants :

- 8 $F = 320 \text{ à } 650 \text{ MHz} \rightarrow N = +5 \text{ dBm} \pm 2$
- 9 $F = 160 \text{ à } 320 \text{ MHz} \rightarrow N = +12 \text{ dBm} \pm 2$
- 10 $F = 160 \text{ à } 320 \text{ MHz} \rightarrow N = +3 \text{ dBm} \pm 3$
- 11 $F = 80 \text{ à } 160 \text{ MHz} \rightarrow N = +12 \text{ dBm} \pm 2$

e) Vérifier la tension d'approche sur la résistance R184 (circuit asservissement) :

- $F = 320 \text{ MHz} \rightarrow N \geq 1 \text{ V}$
- $F = 649 \text{ MHz} \rightarrow N < 15 \text{ V}$

3) Diviseur FS/40

- a) Sonde 30 dB sur point de mesure (12), le niveau relevé doit être compris entre 0 dB et +6 dB.
- b) Sur le point de mesure (13), le niveau relevé est $> -1 \text{ dB}$.
- c) Vérifier que la fréquence délivrée varie de 8 à 16,25 MHz.

4) Modulateur AM et sortie

- a) Connecter l'analyseur sur la sortie du module.
- b) Court-circuiter le point de mesure (14) et régler P3 pour obtenir l'atténuation maximum de 0,3 à 650 MHz. Oter le court-circuit.
- c) Vérifier le niveau des signaux sur les points de mesure donnés après avoir appliqué une tension de 2,5 V sur le by-pass Rég «1» (sonde 30 dB) :
 - 15 $N = +8 \text{ dBm} \pm 2$
 - 16 $N = -10 \text{ dBm} \pm 2$
 - 17 $N = -6 \text{ dBm} \pm 3$
- d) Rebrancher l'analyseur en sortie du module et contrôler que le signal délivré a un niveau de $-3 \text{ dB} \pm 3$.
- e) Vérifier que les harmoniques sont $\leq -34 \text{ dB}$.
- f) Vérifier que l'atténuation du signal délivré est supérieure à 25 dB, entre 80 et 650 MHz, lorsque le point de mesure (14) est court-circuité.

5) FILTRE 400 MHz. (gamme hétérodynée).

- a) Raccorder l'analyseur à la sortie du module puis afficher 50 MHz sur l'instrument. Raccorder l'entrée 400 MHz à la sortie 400 MHz du module «Pas de 10 MHz».
- b) Couvrir le circuit «Filtre 400 MHz» et régler C140, C142, C144 et C146, afin que le niveau du signal délivré soit maximum (Le réglage des composants est à faire à partir de la semelle du module).
- c) Régler le niveau du point de mesure 18 à +16 dBm en agissant sur C169 (sonde 30 dB à utiliser).
- d) Ajuster P4 du circuit «Ampli 0/80» pour que le signal délivré ait un niveau compris entre -2 et $+6 \text{ dB}$ de 300 kHz à 80 MHz.
- e) Vérifier que les harmoniques sont $< -35 \text{ dB}$ pour une fréquence délivrée de 1 à 80 MHz.

- (3) for $F = 300 \text{ MHz} \rightarrow N = +13 \text{ dBm} \pm 2$
- for $F = 670 \text{ MHz} \rightarrow N = +16 \text{ dBm} \pm 2$
- (4) for $F = 320 \text{ MHz} \rightarrow N = +2 \text{ dBm} \pm 2$
- for $F = 650 \text{ MHz} \rightarrow N = +11 \text{ dBm} \pm 2$
- (5) $N = +10 \text{ dBm} \pm 1$

d) Measure the maximum signal levels at the following measurement points :

- (8) $F = 320 - 650 \text{ MHz} \rightarrow N = +5 \text{ dBm} \pm 2$
- (9) $F = 160 - 320 \text{ MHz} \rightarrow N = +12 \text{ dBm} \pm 2$
- (10) $F = 160 - 320 \text{ MHz} \rightarrow N = +3 \text{ dBm} \pm 3$
- (11) $F = 80 - 160 \text{ MHz} \rightarrow N = 12 \text{ dBm} \pm 2$

e) Check the fine tune voltage at resistor R184 (lock-on circuit) :

- $F = 320 \text{ MHz} \rightarrow N \geq 1 \text{ V}$.
- $F = 649 \text{ MHz} \rightarrow N < 15 \text{ V}$.

3) FS/40 divider

- a) 30 dB probe on measurement point (12), measured level should be between 0 and +6 dB.
- b) Measurement point (13), measured level $> -1 \text{ dB}$.
- c) Check that the output frequency varies between 8 and 16.25 MHz.

4) Amplitude modulator and output

- a) Connect analyser to module output.
- b) Short-circuit measurement point (14) and adjust P3 to obtain maximum attenuation from 0.3 to 650 MHz. Remove short-circuit.
- c) Test signal level at measurement points indicated after applying voltage 2.5 V on bypass Reg +1— (30 dB probe) :
 - (15) $N = +8 \text{ dBm} \pm 2$
 - (16) $N = -10 \text{ dBm} \pm 2$
 - (17) $N = -6 \text{ dBm} \pm 3$
- d) Reconnect analyser to module output and test output signal level is $-3 \pm 3 \text{ dB}$.
- e) Check harmonics are $\leq -34 \text{ dB}$.
- f) Check output signal attenuation is 25 dB from 80 to 650 MHz, with measurement point (14) short-circuited.

5) 400 MHz filter (heterodyned range)

- a) Connect analyser to module output and set 50 MHz. Connect 400 MHz input to 400 MHz output of 10 MHz step module.
- b) Cover 400 MHz filter circuit and adjust C140, C142, C144 and C146 to obtain maximum output signal level (these components are adjusted through the module baseplate).
- c) Adjust the level at measurement point (18) to +16 dBm using C169 (use 30 dB probe).
- d) Adjust P4 on 0/80 amplifier circuit for output signal level between -2 and $+6 \text{ dB}$ from 300 kHz to 80 MHz.
- e) Check that harmonics are $< -35 \text{ dB}$ for output frequencies from 1 to 80 MHz.

6) Niveau de bruit

- Connecter l'analyseur sur la sortie du module.
- Positionner l'oscillateur à 320 MHz (en mode descendant).
- Vérifier que le niveau de bruit est ≤ -137 dB à 600 kHz de la porteuse.
- Positionner l'oscillateur à 649 MHz, le niveau de bruit à 600 kHz de la porteuse doit être ≤ -133 dB.

7) Raies non harmoniques (module fermé)

Positionner l'oscillateur dans la gamme hétérodynée (300 kHz à 80 MHz) et vérifier que les raies situées à 400 MHz et 800 MHz de F_0 sont -80 dB et que la raie à 80 MHz absolu est ≤ -100 dB.

DEMONTAGE OU REMPLACEMENT DU MODULE

- Déposer le panneau latéral droit (Côté galvanomètre) et la plaque arrière.
- Dévisser et ôter les liaisons coaxiales rigides raccordant sur le module VHF.
- Oter la fixation latérale ainsi que les 6 vis de fixation situées sur la partie supérieure du module (voir figure).
- Soulever et retirer le module en évitant tout choc avec un sous-ensemble voisin.
- Suivre la procédure inverse pour la mise en place du module.

CALIBRATION DU MODULE (remplacé ou non)

- Le fonctionnement du module VHF, étroitement lié à celui de l'amplificateur de sortie, oblige à reprendre le réglage du gain du régulateur 2 sur la carte «Commande ampli».
- Valider le mode CW et afficher une fréquence de 100 MHz et un niveau de $+13$ dBm.
- Connecter un multimètre sur le point test 5 (Commande rég 1) accessible sur la partie supérieure du module.
- Retirer le panneau latéral (côté galvanomètre) et ajuster P4 de la carte «Commande ampli» pour avoir 2V continu.
- Afficher une fréquence inférieure à 80 MHz (gamme hétérodynée) et régler P4 du module VHF pour obtenir sur le même point de mesure un niveau compris entre 2 et 3 V.
- Vérifier que le niveau reste dans les tolérances lorsque la fréquence varie de 0 à 80 MHz.
- Plancher de bruit :
Vérifier à l'aide de l'analyseur de spectre, que le plancher de bruit large bande atteint :
 - -145 dB — gamme 80-650 MHz
 - -142 dB — gamme hétérodynée
- Raies d'intermodulation
Afficher 79 MHz et contrôler que les raies d'intermodulation situées à ± 5 MHz de la porteuse sont ≤ -100 dB.
- Harmonique 2.
Afficher une fréquence de 300 kHz et un niveau de $+13$ dBm. Ajuster P1 de la carte «Commande ampli» pour minimiser le niveau de l'harmonique 2.

6) Noise level

- Connect analyser to module output.
- Set oscillator to 320 MHz (downward mode).
- Check that noise level is ≤ -137 dB at 600 kHz from carrier.
- Set oscillator to 649 MHz, carrier noise level at 600 kHz should be ≤ -133 dB.

7) Non-harmonic components (module closed)

Set the oscillator to the heterodyned range 300 kHz to 80 MHz and verify that the components at 400 and 800 MHz of F_0 are -80 dB and that the absolute component at 80 MHz is ≤ -100 dB.

REMOVING AND REPLACING THE MODULE

- Remove the righthand side panel (meter side) and rear panel.
- Unscrew and remove the rigid coaxial connections on the VHF module.
- Remove the lateral attachments and the six retaining screws on the top part of the module (see diagram).
- Raise and pull out the module, avoiding impact with adjacent subsystems.
- Follow the reverse procedure to replace the module. Lateral attachments - connecting wire bundle - from front panel.

CALIBRATING THE MODULE (module replaced or not)

- The operation of the VHF module is intimately associated with that of the output amplifier, calling for adjustment of the gain of regulator 2 on the amplifier control card.
- Set CW mode and frequency 100 MHz and level $+13$ dBm.
- Connect multimeter to test point 5 (reg 1) accessible at top of module.
- Remove side panel (meter side) and adjust P4 on amplifier control card to obtain 2 V DC.
- Set frequency below 80 MHz (heterodyned range) and adjust VHF module P4 to obtain level of 2 to 3 V at same measurement point.
- Check that the level remains within tolerances when the frequency varies from 0 to 80 MHz.
- Noise floor :
Use the spectrum analyse to verify that the wideband noise floor is -145 dB in the 80 - 650 MHz range and -142 dB in the heterodyned range.
- Intermodulation components.
Set 79 MHz and verify that the intermodulation components at ± 5 MHz from the carrier are ≤ -100 dB.
- Harmonic 2.
Set 300 kHz and level $+13$ dBm. Adjust P1 on amplifier control card to minimise level of harmonic 2.

TESTS ACCESSIBLES SUR LA PARTIE SUPERIEURE DU MODULE

TEST POINTS ACCESSIBLE ON TOP OF MODULE

1 Asservissement de l'oscillateur

1 - 81 MHz \approx 3.32 V - 6.03 V
82 - 162 MHz \approx 1.21 V - 13.36 V
163 - 324 MHz \approx 1.16 V - 13.36 V
325 - 650 MHz \approx 1.14 V - 13.43 V

2 DOUBLEUR DE FREQUENCE

Tension de commande du filtre suiveur
Mêmes valeurs qu'en 1.

3 Inhibition de 20 à 25 MHz

\approx - 12 V lorsque l'oscillateur est asservi
 \approx + 0.35 V en l'absence du signal.

4 Diviseur 160/320 MHz

1 - 162 MHz \approx - 12 V
163 - 324 MHz \approx + 2.55 V
325 - 650 MHz \approx - 12 V

5 Régulation VHF et amplificateur

\approx 2 - 3 V, en fonction de la fréquence.

6 Diviseur 320/650 MHz

80 - 324 MHz \approx - 12 V
325 - 650 MHz \approx + 3.1 V

7 Gamme 0/80 MHz

1 - 81 MHz \approx - 12 V
81 - 650 MHz \approx + 2.41 V

8 Gamme 80/650 MHz

1 - 81 MHz \approx + 2.47 V
81 - 650 MHz \approx - 12 V.

9 amplitude du signal de modulation

+ 2.5 V (DC)

10 Tension d'utilisation du filtre 460/650 MHz.

1 - 59 MHz \approx - 2.97 V
60 - 81 MHz \approx + 3.58 V
82 - 459 MHz \approx - 2.97 V
460 - 650 MHz \approx + 3.59 V

11 Tension d'utilisation du filtre 320/460 MHz

1 - 59 MHz \approx + 3.56 V
60 - 324 MHz \approx - 2.96 V
325 - 459 MHz \approx + 3.56 V
460 - 650 MHz \approx - 2.97 V

12 Tension d'utilisation du filtre 230/320 MHz

1 - 229 MHz \approx - 2.49 V
230 - 324 MHz \approx + 4.02 V
325 - 650 MHz \approx - 2.49 V

13 Tension d'utilisation du filtre 160/320 MHz

1 - 162 MHz \approx - 2.48 V
163 - 229 MHz \approx + 4.11 V
230 - 650 MHz \approx - 2.48 V

14 Tension d'utilisation du filtre 115/160 MHz

1 - 114 MHz \approx - 2.47 V
115 - 162 MHz \approx + 4.07 V
163 - 650 MHz \approx - 2.47 V

15 Tension d'utilisation du filtre 80/115 MHz

1 - 81 MHz \approx - 2.47 V
82 - 114 MHz \approx + 4.07 V
115 - 650 MHz \approx - 2.48 V.

1) Oscillator lock-on :

1 - 81 MHz \approx 3.32 V - 6.03 V
82 - 162 MHz \approx 1.21 V - 13.36 V
163 - 324 MHz \approx 1.16 V - 13.36 V
325 - 650 MHz \approx 1.14 V - 13.43 V

2) Frequency doubler

Tracking filter control voltage : same values as under (1) above.

3) 20 - 25 MHz disable :

\approx - 12 V when oscillator locked on.
 \approx + 0.35 V when signal absent.

4) 160/320 MHz divider :

1 - 162 MHz \approx - 12 V
163 - 324 MHz \approx + 2.55 V
325 - 650 MHz \approx - 12 V

5) VHF and amplifier regulation :

\approx 2 - 3 V, according to frequency.

6) 320/650 MHz divider :

80 - 324 MHz \approx - 12 V
325 - 650 MHz \approx + 3.1 V

7) 0/80 MHz range :

1 - 81 MHz \approx - 12 V
81 - 650 MHz \approx + 2.41 V

8) 80/650 MHz range :

1 - 81 MHz \approx + 2.47 V
81 - 650 MHz \approx - 12 V

9) Modulating signal amplitude :

+ 2.5 V (DC)

10) 460/650 MHz filter operating voltage :

1 - 50 MHz \approx - 2.97 V
60 - 81 MHz \approx + 3.58 V
82 - 459 MHz \approx - 2.97 V
460 - 650 MHz \approx + 3.59 V

11) 320/460 MHz filter operating voltage :

1 - 59 MHz \approx + 3.56 V
60 - 324 MHz \approx - 2.96 V
325 - 459 MHz \approx + 3.56 V
460 - 650 MHz \approx - 2.97 V

12) 230/320 MHz filter operating voltage :

1 - 229 MHz \approx - 2.49 V
230 - 324 MHz \approx + 4.02 V
325 - 650 MHz \approx - 2.49 V

13) 160/320 MHz filter operating voltage :

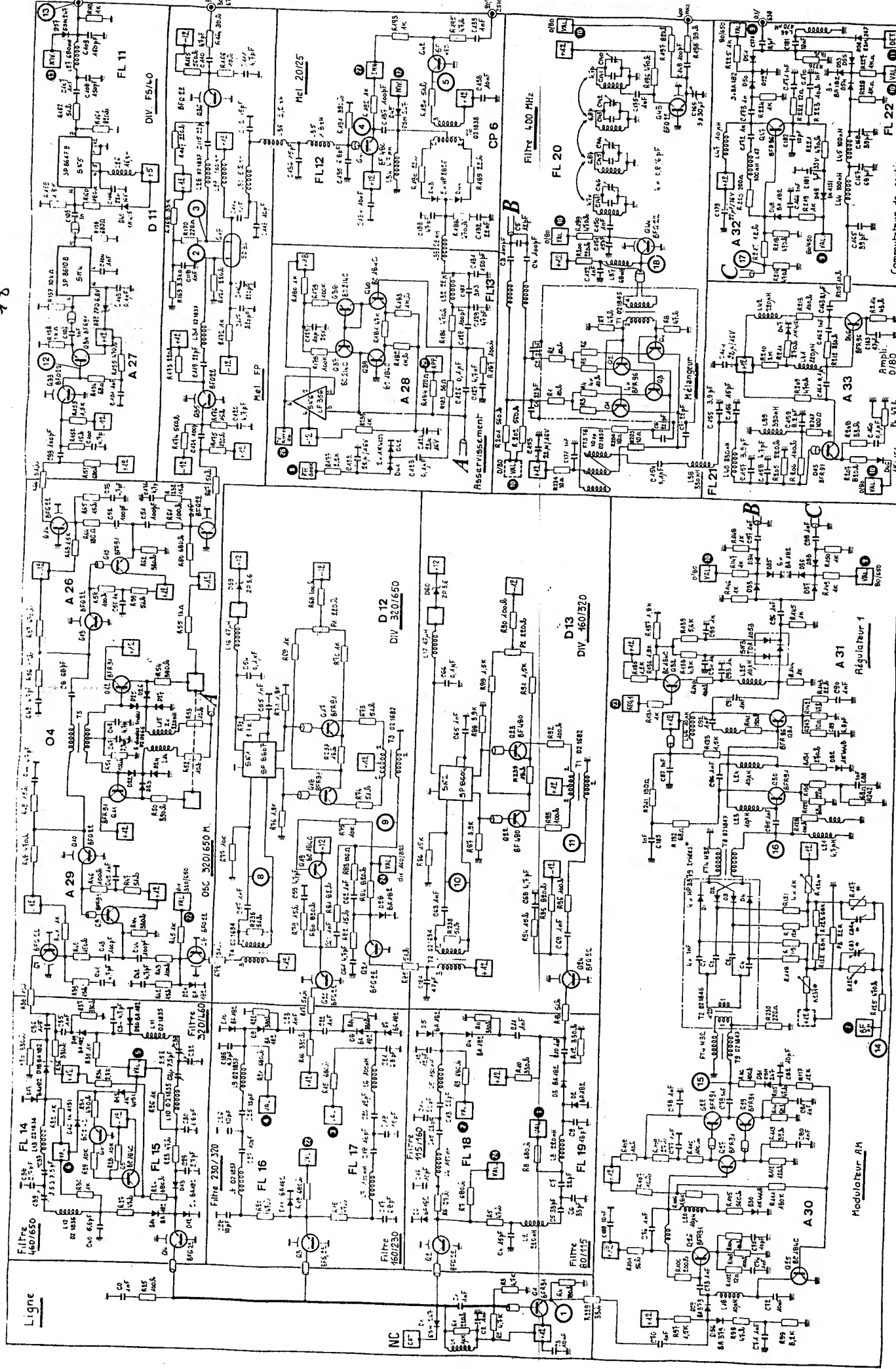
230 - 650 MHz \approx - 2.48 V

14) 115/160 MHz filter operating voltage :

1 - 114 MHz \approx - 2.47 V
115 - 162 MHz \approx + 4.07 V
163 - 650 MHz \approx - 2.47 V

15) 80/115 MHz filter operating voltage :

1 - 81 MHz \approx - 2.47 V
82 - 114 MHz \approx + 4.07 V
115 - 650 MHz \approx - 2.48 V



| | |
|--------------------|---------------|
| ADRET ELECTRONIQUE | |
| TYPE | 7100 B |
| MODULE | VHF |
| BLANCHE | IVB |
| DATE | 9 7 7 1 4 0 L |

| | |
|------------------------|--------------|
| Liaisons du connecteur | |
| NC | non-connecté |
| Points de mesures | |
| 0 | 0 |
| 1 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 3 |
| 4 | 4 |
| 5 | 5 |
| 6 | 6 |
| 7 | 7 |
| 8 | 8 |
| 9 | 9 |
| 10 | 10 |
| 11 | 11 |
| 12 | 12 |
| 13 | 13 |
| 14 | 14 |
| 15 | 15 |
| 16 | 16 |
| 17 | 17 |
| 18 | 18 |
| 19 | 19 |
| 20 | 20 |
| 21 | 21 |
| 22 | 22 |
| 23 | 23 |
| 24 | 24 |
| 25 | 25 |
| 26 | 26 |
| 27 | 27 |
| 28 | 28 |
| 29 | 29 |
| 30 | 30 |
| 31 | 31 |
| 32 | 32 |
| 33 | 33 |
| 34 | 34 |
| 35 | 35 |
| 36 | 36 |
| 37 | 37 |
| 38 | 38 |
| 39 | 39 |
| 40 | 40 |
| 41 | 41 |
| 42 | 42 |
| 43 | 43 |
| 44 | 44 |
| 45 | 45 |
| 46 | 46 |
| 47 | 47 |
| 48 | 48 |
| 49 | 49 |
| 50 | 50 |
| 51 | 51 |
| 52 | 52 |
| 53 | 53 |
| 54 | 54 |
| 55 | 55 |
| 56 | 56 |
| 57 | 57 |
| 58 | 58 |
| 59 | 59 |
| 60 | 60 |
| 61 | 61 |
| 62 | 62 |
| 63 | 63 |
| 64 | 64 |
| 65 | 65 |
| 66 | 66 |
| 67 | 67 |
| 68 | 68 |
| 69 | 69 |
| 70 | 70 |
| 71 | 71 |
| 72 | 72 |
| 73 | 73 |
| 74 | 74 |
| 75 | 75 |
| 76 | 76 |
| 77 | 77 |
| 78 | 78 |
| 79 | 79 |
| 80 | 80 |
| 81 | 81 |
| 82 | 82 |
| 83 | 83 |
| 84 | 84 |
| 85 | 85 |
| 86 | 86 |
| 87 | 87 |
| 88 | 88 |
| 89 | 89 |
| 90 | 90 |
| 91 | 91 |
| 92 | 92 |
| 93 | 93 |
| 94 | 94 |
| 95 | 95 |
| 96 | 96 |
| 97 | 97 |
| 98 | 98 |
| 99 | 99 |
| 100 | 100 |

| COMPONENTS CATEGORIES | REFERENCE COUNT | DESCRIPTION | REFERENCES (PARTS/CAT) AND (CROSS REF) DETAILS |
|--------------------------|--------------------|-------------|---|
| C 20 | 3120001400 | 12 | C631 R.T.C. |
| C 21 | 3120000400 | 6, 8 | C632 R.T.C. |
| C 22 | 3120001500 | 1,000 | C633 R.T.C. |
| C 23 | 3120001500 | 1,175 | C634 R.T.C. |
| C 24 | 3120001500 | 1,175 | C635 R.T.C. |
| C 25 | 3120001500 | 1,175 | C636 R.T.C. |
| C 26 | 3120001500 | 1,175 | C637 R.T.C. |
| C 27 | 3120001500 | 1,175 | C638 R.T.C. |
| C 28 | 3120001500 | 1,175 | C639 R.T.C. |
| C 29 | 3120001500 | 1,175 | C640 R.T.C. |
| C 30 | 3120001500 | 1,175 | C641 R.T.C. |
| C 31 | 3120001500 | 1,175 | C642 R.T.C. |
| C 32 | 3120001500 | 1,175 | C643 R.T.C. |
| C 33 | 3120001500 | 1,175 | C644 R.T.C. |
| C 34 | 3120001500 | 1,175 | C645 R.T.C. |
| C 35 | 3120001500 | 1,175 | C646 R.T.C. |
| C 36 | 3120001500 | 1,175 | C647 R.T.C. |
| C 37 | 3120001500 | 1,175 | C648 R.T.C. |
| C 38 | 3120001500 | 1,175 | C649 R.T.C. |
| C 39 | 3120001500 | 1,175 | C650 R.T.C. |
| C 40 | 3120001500 | 1,175 | C651 R.T.C. |
| C 41 | 3120001500 | 1,175 | C652 R.T.C. |
| C 42 | 3120001500 | 1,175 | C653 R.T.C. |
| C 43 | 3120001500 | 1,175 | C654 R.T.C. |
| C 44 | 3120001500 | 1,175 | C655 R.T.C. |
| C 45 | 3120001500 | 1,175 | C656 R.T.C. |
| C 46 | 3120001500 | 1,175 | C657 R.T.C. |
| C 47 | 3120001500 | 1,175 | C658 R.T.C. |
| C 48 | 3120001500 | 1,175 | C659 R.T.C. |
| C 49 | 3120001500 | 1,175 | C660 R.T.C. |
| C 50 | 3120001500 | 1,175 | C661 R.T.C. |
| C 51 | 3120001500 | 1,175 | C662 R.T.C. |
| C 52 | 3120001500 | 1,175 | C663 R.T.C. |
| C 53 | 3120001500 | 1,175 | C664 R.T.C. |
| C 54 | 3120001500 | 1,175 | C665 R.T.C. |
| C 55 | 3120001500 | 1,175 | C666 R.T.C. |
| C 56 | 3120001500 | 1,175 | C667 R.T.C. |
| C 57 | 3120001500 | 1,175 | C668 R.T.C. |
| C 58 | 3120001500 | 1,175 | C669 R.T.C. |
| C 59 | 3120001500 | 1,175 | C670 R.T.C. |
| C 60 | 3120001500 | 1,175 | C671 R.T.C. |
| C 61 | 3120001500 | 1,175 | C672 R.T.C. |
| C 62 | 3120001500 | 1,175 | C673 R.T.C. |
| C 63 | 3120001500 | 1,175 | C674 R.T.C. |
| C 64 | 3120001500 | 1,175 | C675 R.T.C. |
| C 65 | 3120001500 | 1,175 | C676 R.T.C. |
| C 66 | 3120001500 | 1,175 | C677 R.T.C. |
| C 67 | 3120001500 | 1,175 | C678 R.T.C. |
| C 68 | 3120001500 | 1,175 | C679 R.T.C. |
| C 69 | 3120001500 | 1,175 | C680 R.T.C. |
| C 70 | 3120001500 | 1,175 | C681 R.T.C. |
| C 71 | 3120001500 | 1,175 | C682 R.T.C. |
| C 72 | 3120001500 | 1,175 | C683 R.T.C. |
| C 73 | 3120001500 | 1,175 | C684 R.T.C. |
| C 74 | 3120001500 | 1,175 | C685 R.T.C. |
| C 75 | 3120001500 | 1,175 | C686 R.T.C. |
| C 76 | 3120001500 | 1,175 | C687 R.T.C. |
| C 77 | 3120001500 | 1,175 | C688 R.T.C. |
| C 78 | 3120001500 | 1,175 | C689 R.T.C. |
| C 79 | 3120001500 | 1,175 | C690 R.T.C. |
| C 80 | 3120001500 | 1,175 | C691 R.T.C. |
| C 81 | 3120001500 | 1,175 | C692 R.T.C. |
| C 82 | 3120001500 | 1,175 | C693 R.T.C. |
| C 83 | 3120001500 | 1,175 | C694 R.T.C. |
| C 84 | 3120001500 | 1,175 | C695 R.T.C. |
| C 85 | 3120001500 | 1,175 | C696 R.T.C. |
| C 86 | 3120001500 | 1,175 | C697 R.T.C. |
| C 87 | 3120001500 | 1,175 | C698 R.T.C. |
| C 88 | 3120001500 | 1,175 | C699 R.T.C. |
| C 89 | 3120001500 | 1,175 | C700 R.T.C. |
| C 90 | 3120001500 | 1,175 | C701 R.T.C. |
| C 91 | 3120001500 | 1,175 | C702 R.T.C. |
| C 92 | 3120001500 | 1,175 | C703 R.T.C. |
| C 93 | 3120001500 | 1,175 | C704 R.T.C. |
| C 94 | 3120001500 | 1,175 | C705 R.T.C. |
| C 95 | 3120001500 | 1,175 | C706 R.T.C. |
| C 96 | 3120001500 | 1,175 | C707 R.T.C. |
| C 97 | 3120001500 | 1,175 | C708 R.T.C. |
| C 98 | 3120001500 | 1,175 | C709 R.T.C. |
| C 99 | 3120001500 | 1,175 | C710 R.T.C. |
| C 100 | 3120001500 | 1 | |

[illegible][illegible]

[illegible][illegible]

| DESCRIPTION | REFERENCE ASSET | DESCRIPTION | REFERENCE FABRICANT MANUFACTURE REFERENCE |
|-----------------------------|--------------------|------------------------|--|
| ACTUATORS AND ASSEMBLIES | | | |
| CONTRACTORS | | | |
| C1 | 3120011000 | 1.000 PF | 0359 R.T.C. |
| C2 | 3120021000 | 1.000 PF | 0359 R.T.C. |
| C3 | 3120031000 | 1.000 PF | 0359 R.T.C. |
| C4 | 3120041000 | 1.000 PF | 0359 R.T.C. |
| RELINQUE COIL | | | |
| T1 | 0218400000 | BOULIN-BUTON 1/20 2/2 | ASSET |
| D1 | 0235700000 | BOULIN-BUTON 1/20 2/2 | ASSET |
| D2 | 0235700000 | BOULIN-BUTON 1/20 2/2 | ASSET |
| D3 | 0235700000 | BOULIN-BUTON 1/20 2/2 | ASSET |
| D4 | 0235700000 | BOULIN-BUTON 1/20 2/2 | ASSET |
| MELANUL | | | |
| MELER | | | |
| RESISTORS CARACTERS | | | |
| R1 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R2 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R3 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R4 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R5 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R6 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R7 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R8 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R9 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R10 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R11 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R12 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R13 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R14 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R15 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R16 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R17 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R18 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R19 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R20 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R21 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R22 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R23 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R24 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R25 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R26 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R27 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R28 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R29 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R30 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R31 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R32 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R33 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R34 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R35 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R36 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R37 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R38 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R39 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R40 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R41 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R42 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R43 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R44 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R45 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R46 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R47 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R48 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R49 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R50 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R51 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R52 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R53 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R54 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R55 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R56 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R57 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R58 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R59 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R60 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R61 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R62 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R63 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R64 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R65 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R66 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R67 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R68 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R69 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R70 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R71 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R72 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R73 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R74 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R75 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R76 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R77 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R78 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R79 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R80 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R81 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R82 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R83 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R84 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R85 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R86 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R87 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R88 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R89 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R90 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R91 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R92 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R93 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R94 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R95 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R96 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R97 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R98 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R99 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| R100 | 2590001000 | 10 | NES SVOICOR |
| RELINQUE COIL | | | |
| T1 | 0218400000 | BOULIN-BUTON 1/20 2/2 | ASSET |
| TRANSISTERS | | | |
| Q1 | 4300770000 | 22 PF BOULIN-BUTON 5 2 | R.T.C. |
| Q2 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q3 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q4 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q5 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q6 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q7 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q8 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q9 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q10 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q11 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q12 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q13 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q14 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q15 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q16 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q17 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q18 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q19 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q20 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q21 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q22 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q23 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q24 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q25 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q26 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q27 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q28 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q29 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q30 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q31 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q32 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q33 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q34 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q35 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q36 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q37 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q38 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q39 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q40 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q41 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q42 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q43 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q44 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q45 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q46 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q47 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q48 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q49 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q50 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q51 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q52 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q53 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q54 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q55 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q56 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q57 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q58 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q59 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q60 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q61 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q62 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q63 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q64 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q65 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q66 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q67 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q68 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q69 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q70 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q71 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q72 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q73 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q74 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q75 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q76 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q77 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q78 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q79 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q80 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q81 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q82 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q83 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q84 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q85 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q86 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q87 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q88 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q89 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q90 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q91 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q92 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q93 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q94 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q95 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q96 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q97 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q98 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q99 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |
| Q100 | 4300770000 | CHIPS 180 PF | R.T.C. |

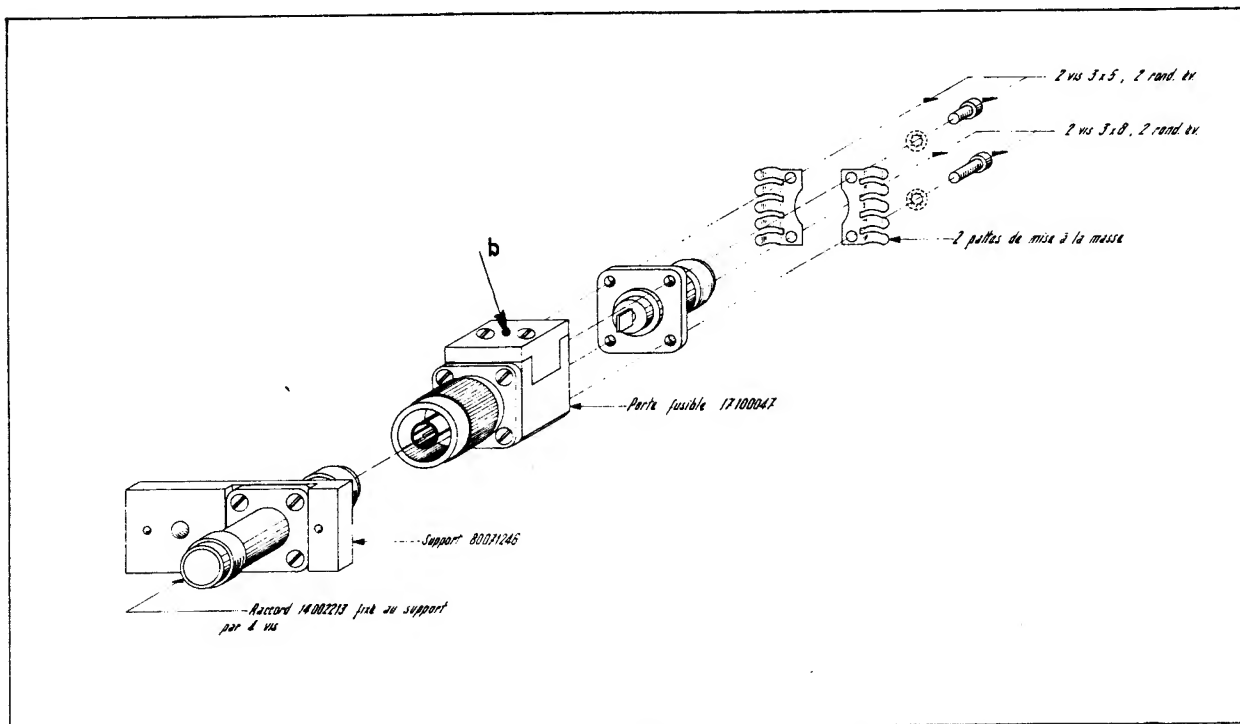
OPTION 001 FUSIBLE DE PROTECTION RF POWER FUSE

REEMPLACEMENT DU FUSIBLE

- Oter le panneau supérieur de l'appareil.
- Ouvrir le boîtier «Porte fusible»
- Remplacer l'élément défectueux.

FUSE REPLACEMENT

- Remove the instrument top panel.
- Open the fuse-holder.
- Replace the blown fuse.



CARACTERISTIQUES DU FUSIBLE

Modèle : microfuse, enfichable
I : 100 mA
 $R_{int} = (1 \times I_N) \Omega = 1,45 \Omega$
Fabricants : ORITEL référence 272.100 (France)
ELMA-FRANCE référence 048.1000 (FRANCE)

FUSE SPECIFICATIONS

Model : Plug-in minifuse.
Rated current : 100 mA
Internal resistance : $(1 \times I_N) \text{ ohms} = 1.45 \text{ ohms}$.
Manufacturers (in France) :
ORITEL - reference 272.100
ELMA-FRANCE - reference 048.1000

OPTION 002 DISJONCTEUR ELECTRONIQUE ELECTRONIC BREAKER

La protection de l'atténuateur et de l'amplificateur du générateur est obtenue en coupant la connexion de sortie au moyen d'un relais électromagnétique commandé par un amplificateur opérationnel. Pour cela, le signal parasite attaque un détecteur crête à crête à travers un diviseur capacitif C4 - C5. Le signal détecté étant ensuite appliqué à l'entrée de l'amplificateur SN1 qui excite le relais.

Toutefois, pour parfaire la sécurité de l'appareil, notamment pendant le temps nécessaire à l'ouverture de la connexion de sortie, l'option est dotée d'une protection instantanée.

Le dispositif est constitué de diodes utilisées comme détecteurs de crêtes négatives et de crêtes positives (D2 à D5) et d'un circuit de dissipation à seuil de déclenchement (diodes zener).

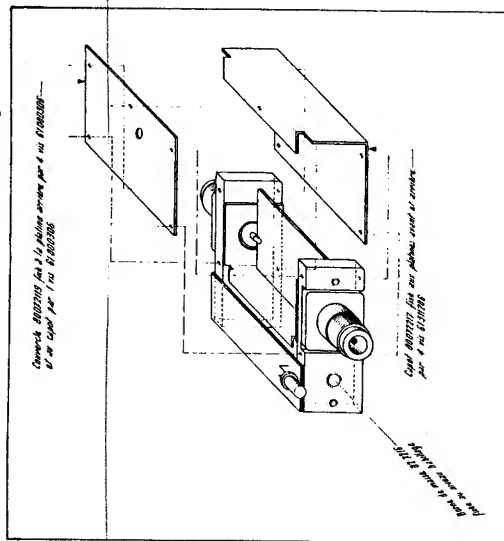
Le réarmement du système est effectué automatiquement dès la disparition du phénomène parasite.

REGLAGE DU SEUIL DE DECLenchement

- Sortir le disjoncteur du générateur puis ouvrir le boîtier.

TRIPPING THRESHOLD ADJUSTMENT

- Remove the circuit-breaker from the generator and open the casing.

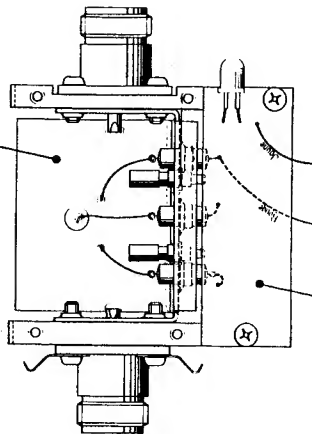
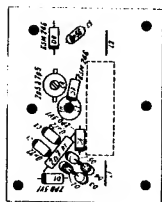


- Alimenter le circuit (+12 V).
- Raccorder un analyseur de spectre sur l'entrée du disjoncteur et injecter sur la sortie, au moyen d'un amplificateur, un signal de fréquence 300 MHz et de niveau réglable de +20 à +30 dBm/50 Ω.
- Ajuster C4 de manière à ce que le niveau de disjonction soit compris entre +25 et +29 dBm.
- Vérifier que le réarmement automatique s'effectue entre +22 et +26 dBm.

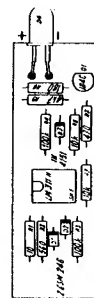
- Connect the circuit to a +12 V supply.
- Connect the spectrum analyser to the circuit-breaker input and, using an amplifier, apply to the output a signal at 300 MHz variable in level from +20 to +30 dBm/50 ohms.
- Adjust C4 so that the circuit-breaker operates at a level between +25 and +29 dBm.
- Check that the circuit-breaker is automatically reset at a level between +22 and +26 dBm.

REPÉRAGE DES COMPOSANTS COMPONENT IDENTIFICATION

CARTE PRINCIPALE DISJONCTEUR



CARTE VOYANT DISJONCTEUR





OPTION 005

PROGRAMMATION IEEE ADDITIONNELLE

IEEE PROGRAMMING FACILITY

Cette option est constituée par le sous-ensemble 02 7204, qui comprend un compteur programmable et un comparateur phase/fréquence permettant d'asservir l'oscillateur 7 MHz/13 MHz du sous-ensemble **INTERPOLATEUR**, ainsi que deux réseaux de résistances permettant de programmer le taux de modulation AM avec une résolution de 1%, la déviation de phase avec une résolution de 1° ou la déviation de fréquence avec une résolution de 10 Hz, 100 Hz ou 1 kHz selon la gamme FM sélectionnée.

Le compteur programmable divise par 80 000 à 80 999 la fréquence de l'oscillateur 7 MHz/13 MHz et délivre une fréquence de 125 Hz, que le comparateur phase/fréquence formé des circuits intégrés SN5, SN6 et SN14 compare à une référence de 125 Hz obtenue en divisant par 8 dans le circuit intégré SN13 la fréquence de 1 kHz générée par la **BASE DE TEMPS**. La tension d'asservissement délivrée par l'intégrateur SN14 est ainsi transmise en mode Distance au sous-ensemble **INTERPOLATEUR** à la place de celle fournie par le vernier fréquence. Le compteur programmable se compose d'un diviseur par 8 ou 9 (circuit intégré SN2) suivi d'un diviseur fixe par 10 000 (circuits intégrés SN3, SN12 et SN13). Le taux du diviseur par 8 ou 9 est commandé par les additionneurs binaires SN9, SN10 et SN11 en fonction des signaux BCD parallèles délivrés par les registres SN7 et SN8, qui effectuent le démultiplexage des octets transmis par le sous-ensemble CPU aux lignes D0 à D7. Le réseau de résistances permettant la programmation du taux de modulation AM s'insère entre les broches 32 et 34 du sous-ensemble **PANNEAU AVANT ANALOGIQUE** afin de modifier le niveau du signal BF destiné à la modulation AM. De même, le réseau de résistances permettant la programmation de la déviation FM ou Φ M s'insère entre les broches 33 et 35 de ce sous-ensemble afin de modifier le niveau du signal BF destiné aux modulations FM et Φ M. La programmation de ces deux réseaux s'effectue à l'aide de signaux BCD parallèles délivrés par les registres SN15 et SN20, qui réalisent le démultiplexage des octets transmis aux lignes D0 à D7 par le sous-ensemble CPU.

*This option comprises subsystem 02 7204, including a programmable counter and a phase-frequency comparator used to phase-lock the 7/13 MHz oscillator of the **interpolator** subsystem, and two resistor networks used to program the amplitude modulation depth with 1 % resolution, the phase modulation deviation with a 1° resolution or the frequency modulation deviation with 10, 100 or 1 000 Hz resolution, according to the FM range selected.*

*The programmable counter divides the output frequency from the 7/13 MHz oscillator by between 80 000 and 80 999 to produce a frequency of 125 Hz which the phase-frequency comparator (integrated circuits SN5, SN6 and SN14) compares with a 125 Hz reference obtained by dividing the 1 kHz output of the **timebase** by 8 in integrated circuit SN13. The lock-on voltage from integrator SN14 is routed in **remote** mode to the **interpolator** subsystem, instead of the signal from the frequency Vernier control. The programmable counter comprises a divide by 8 or 9 circuit (integrated circuit SN2) followed by a divide by 10 000 circuit (integrated circuit SN3, SN12 and SN13). The division ratio of the divide by 8 or 9 circuit is controlled by binary adders SN9, SN10 and SN11 according to parallel BCD signals from registers SN7 and SN8 which demultiplex bytes transmitted by the CPU subsystem over lines D0 to D7.*

*The resistor network programming the amplitude modulation depth is connected between pins 32 and 33 of the **analogue front panel**. It modifies the level of the LF AM modulating signal. The resistor network programming the FM or Φ M deviation is similarly connected between pins 33 and 35 to modify the level of the LF FM or Φ M modulating signal. These two networks are programmed by parallel BCD signals from registers SN15 and SN20 which demultiplex bytes transmitted by the CPU subsystem over lines D0 to D7.*



OPTION 005
PROGRAMMATION IEEE ADDITIONNELLE
IEEE PROGRAMMING FACILITY

ΔS^-
 ΔS^+
 $\Delta S^+ + \Delta V_{\text{pol}} + \Delta V_{\text{ph}}$
 $\Delta S^+ + \Delta V_{\text{ph}}$
 FM
 AM
 FM
 AM

| DESCRIPTION | REFERENCE ASSEMBLY | DESCRIPTION | MANUFACTURER / PART MANUFACTURING REFERENCE |
|-------------|-----------------------|-------------|--|
| RESISTANCES | | | |
| R1 | 2210021000 | 1.0 K | NA SIVACOR |
| R2 | 2210022200 | 2.2 K | NA SIVACOR |
| R3 | 2210023300 | 3.3 K | NA SIVACOR |
| R4 | 2210024400 | 4.4 K | NA SIVACOR |
| R5 | 2210025500 | 5.5 K | NA SIVACOR |
| R6 | 2210026600 | 6.6 K | NA SIVACOR |
| R7 | 2210027700 | 7.7 K | NA SIVACOR |
| R8 | 2210028800 | 8.8 K | NA SIVACOR |
| R9 | 2210029900 | 9.9 K | NA SIVACOR |
| R10 | 2210031000 | 10 K | NA SIVACOR |
| R11 | 2210032200 | 22 K | NA SIVACOR |
| R12 | 2210033300 | 33 K | NA SIVACOR |
| R13 | 2210034400 | 44 K | NA SIVACOR |
| R14 | 2210035500 | 55 K | NA SIVACOR |
| R15 | 2210036600 | 66 K | NA SIVACOR |
| R16 | 2210037700 | 77 K | NA SIVACOR |
| R17 | 2210038800 | 88 K | NA SIVACOR |
| R18 | 2210039900 | 99 K | NA SIVACOR |
| R19 | 2210041000 | 1.0 M | NA SIVACOR |
| R20 | 2210042200 | 2.2 M | NA SIVACOR |
| R21 | 2210043300 | 3.3 M | NA SIVACOR |
| R22 | 2210044400 | 4.4 M | NA SIVACOR |
| R23 | 2210045500 | 5.5 M | NA SIVACOR |
| R24 | 2210046600 | 6.6 M | NA SIVACOR |
| R25 | 2210047700 | 7.7 M | NA SIVACOR |
| R26 | 2210048800 | 8.8 M | NA SIVACOR |
| R27 | 2210049900 | 9.9 M | NA SIVACOR |
| R28 | 2210051000 | 10 M | NA SIVACOR |
| R29 | 2210052200 | 22 M | NA SIVACOR |
| R30 | 2210053300 | 33 M | NA SIVACOR |
| R31 | 2210054400 | 44 M | NA SIVACOR |
| R32 | 2210055500 | 55 M | NA SIVACOR |
| R33 | 2210056600 | 66 M | NA SIVACOR |
| R34 | 2210057700 | 77 M | NA SIVACOR |
| R35 | 2210058800 | 88 M | NA SIVACOR |
| R36 | 2210059900 | 99 M | NA SIVACOR |
| R37 | 2210061000 | 1.0 G | NA SIVACOR |
| R38 | 2210062200 | 2.2 G | NA SIVACOR |
| R39 | 2210063300 | 3.3 G | NA SIVACOR |
| R40 | 2210064400 | 4.4 G | NA SIVACOR |
| R41 | 2210065500 | 5.5 G | NA SIVACOR |
| R42 | 2210066600 | 6.6 G | NA SIVACOR |
| R43 | 2210067700 | 7.7 G | NA SIVACOR |
| R44 | 2210068800 | 8.8 G | NA SIVACOR |
| R45 | 2210069900 | 9.9 G | NA SIVACOR |
| R46 | 2210071000 | 10 G | NA SIVACOR |
| R47 | 2210072200 | 22 G | NA SIVACOR |
| R48 | 2210073300 | 33 G | NA SIVACOR |
| R49 | 2210074400 | 44 G | NA SIVACOR |
| R50 | 2210075500 | 55 G | NA SIVACOR |
| R51 | 2210076600 | 66 G | NA SIVACOR |
| R52 | 2210077700 | 77 G | NA SIVACOR |
| R53 | 2210078800 | 88 G | NA SIVACOR |
| R54 | 2210079900 | 99 G | NA SIVACOR |
| R55 | 2210081000 | 1.0 T | NA SIVACOR |
| R56 | 2210082200 | 2.2 T | NA SIVACOR |
| R57 | 2210083300 | 3.3 T | NA SIVACOR |
| R58 | 2210084400 | 4.4 T | NA SIVACOR |
| R59 | 2210085500 | 5.5 T | NA SIVACOR |
| R60 | 2210086600 | 6.6 T | NA SIVACOR |
| R61 | 2210087700 | 7.7 T | NA SIVACOR |
| R62 | 2210088800 | 8.8 T | NA SIVACOR |
| R63 | 2210089900 | 9.9 T | NA SIVACOR |
| R64 | 2210091000 | 10 T | NA SIVACOR |
| R65 | 2210092200 | 22 T | NA SIVACOR |
| R66 | 2210093300 | 33 T | NA SIVACOR |
| R67 | 2210094400 | 44 T | NA SIVACOR |
| R68 | 2210095500 | 55 T | NA SIVACOR |
| R69 | 2210096600 | 66 T | NA SIVACOR |
| R70 | 2210097700 | 77 T | NA SIVACOR |
| R71 | 2210098800 | 88 T | NA SIVACOR |
| R72 | 2210099900 | 99 T | NA SIVACOR |
| R73 | 2210101000 | 1.0 P | NA SIVACOR |
| R74 | 2210102200 | 2.2 P | NA SIVACOR |
| R75 | 2210103300 | 3.3 P | NA SIVACOR |
| R76 | 2210104400 | 4.4 P | NA SIVACOR |
| R77 | 2210105500 | 5.5 P | NA SIVACOR |
| R78 | 2210106600 | 6.6 P | NA SIVACOR |
| R79 | 2210107700 | 7.7 P | NA SIVACOR |
| R80 | 2210108800 | 8.8 P | NA SIVACOR |
| R81 | 2210109900 | 9.9 P | NA SIVACOR |
| R82 | 2210111000 | 10 P | NA SIVACOR |
| R83 | 2210112200 | 22 P | NA SIVACOR |
| R84 | 2210113300 | 33 P | NA SIVACOR |
| R85 | 2210114400 | 44 P | NA SIVACOR |
| R86 | 2210115500 | 55 P | NA SIVACOR |
| R87 | 2210116600 | 66 P | NA SIVACOR |
| R88 | 2210117700 | 77 P | NA SIVACOR |
| R89 | 2210118800 | 88 P | NA SIVACOR |
| R90 | 2210119900 | 99 P | NA SIVACOR |
| R91 | 2210121000 | 1.0 Q | NA SIVACOR |
| R92 | 2210122200 | 2.2 Q | NA SIVACOR |
| R93 | 2210123300 | 3.3 Q | NA SIVACOR |
| R94 | 2210124400 | 4.4 Q | NA SIVACOR |
| R95 | 2210125500 | 5.5 Q | NA SIVACOR |
| R96 | 2210126600 | 6.6 Q | NA SIVACOR |
| R97 | 2210127700 | 7.7 Q | NA SIVACOR |
| R98 | 2210128800 | 8.8 Q | NA SIVACOR |
| R99 | 2210129900 | 9.9 Q | NA SIVACOR |
| R100 | 2210131000 | 10 Q | NA SIVACOR |
| R101 | 2210132200 | 22 Q | NA SIVACOR |
| R102 | 2210133300 | 33 Q | NA SIVACOR |
| R103 | 2210134400 | 44 Q | NA SIVACOR |
| R104 | 2210135500 | 55 Q | NA SIVACOR |
| R105 | 2210136600 | 66 Q | NA SIVACOR |
| R106 | 2210137700 | 77 Q | NA SIVACOR |
| R107 | 2210138800 | 88 Q | NA SIVACOR |
| R108 | 2210139900 | 99 Q | NA SIVACOR |
| R109 | 2210141000 | 1.0 R | NA SIVACOR |
| R110 | 2210142200 | 2.2 R | NA SIVACOR |
| R111 | 2210143300 | 3.3 R | NA SIVACOR |
| R112 | 2210144400 | 4.4 R | NA SIVACOR |
| R113 | 2210145500 | 5.5 R | NA SIVACOR |
| R114 | 2210146600 | 6.6 R | NA SIVACOR |
| R115 | 2210147700 | 7.7 R | NA SIVACOR |
| R116 | 2210148800 | 8.8 R | NA SIVACOR |
| R117 | 2210149900 | 9.9 R | NA SIVACOR |
| R118 | 2210151000 | 10 R | NA SIVACOR |
| R119 | 2210152200 | 22 R | NA SIVACOR |
| R120 | 2210153300 | 33 R | NA SIVACOR |
| R121 | 2210154400 | 44 R | NA SIVACOR |
| R122 | 2210155500 | 55 R | NA SIVACOR |
| R123 | 2210156600 | 66 R | NA SIVACOR |
| R124 | 2210157700 | 77 R | NA SIVACOR |
| R125 | 2210158800 | 88 R | NA SIVACOR |
| R126 | 2210159900 | 99 R | NA SIVACOR |
| R127 | 2210161000 | 1.0 S | NA SIVACOR |
| R128 | 2210162200 | 2.2 S | NA SIVACOR |
| R129 | 2210163300 | 3.3 S | NA SIVACOR |
| R130 | 2210164400 | 4.4 S | NA SIVACOR |
| R131 | 2210165500 | 5.5 S | NA SIVACOR |
| R132 | 2210166600 | 6.6 S | NA SIVACOR |
| R133 | 2210167700 | 7.7 S | NA SIVACOR |
| R134 | 2210168800 | 8.8 S | NA SIVACOR |
| R135 | 2210169900 | 9.9 S | NA SIVACOR |
| R136 | 2210171000 | 10 S | NA SIVACOR |
| R137 | 2210172200 | 22 S | NA SIVACOR |
| R138 | 2210173300 | 33 S | NA SIVACOR |
| R139 | 2210174400 | 44 S | NA SIVACOR |
| R140 | 2210175500 | 55 S | NA SIVACOR |
| R141 | 2210176600 | 66 S | NA SIVACOR |
| R142 | 2210177700 | 77 S | NA SIVACOR |
| R143 | 2210178800 | 88 S | NA SIVACOR |
| R144 | 2210179900 | 99 S | NA SIVACOR |
| R145 | 2210181000 | 1.0 T | NA SIVACOR |
| R146 | 2210182200 | 2.2 T | NA SIVACOR |
| R147 | 2210183300 | 3.3 T | NA SIVACOR |
| R148 | 2210184400 | 4.4 T | NA SIVACOR |
| R149 | 2210185500 | 5.5 T | NA SIVACOR |
| R150 | 2210186600 | 6.6 T | NA SIVACOR |
| R151 | 2210187700 | 7.7 T | NA SIVACOR |
| R152 | 2210188800 | 8.8 T | NA SIVACOR |
| R153 | 2210189900 | 9.9 T | NA SIVACOR |
| R154 | 2210191000 | 10 T | NA SIVACOR |
| R155 | 2210192200 | 22 T | NA SIVACOR |
| R156 | 2210193300 | 33 T | NA SIVACOR |
| R157 | 2210194400 | 44 T | NA SIVACOR |
| R158 | 2210195500 | 55 T | NA SIVACOR |
| R159 | 2210196600 | 66 T | NA SIVACOR |
| R160 | 2210197700 | 77 T | NA SIVACOR |
| R161 | 2210198800 | 88 T | NA SIVACOR |
| R162 | 2210199900 | 99 T | NA SIVACOR |
| R163 | 2210201000 | 1.0 U | NA SIVACOR |
| R164 | 2210202200 | 2.2 U | NA SIVACOR |
| R165 | 2210203300 | 3.3 U | NA SIVACOR |
| R166 | 2210204400 | 4.4 U | NA SIVACOR |
| R167 | 2210205500 | 5.5 U | NA SIVACOR |
| R168 | 2210206600 | 6.6 U | NA SIVACOR |
| R169 | 2210207700 | 7.7 U | NA SIVACOR |
| R170 | 2210208800 | 8.8 U | NA SIVACOR |
| R171 | 2210209900 | 9.9 U | NA SIVACOR |
| R172 | 2210211000 | 10 U | NA SIVACOR |
| R173 | 2210212200 | 22 U | NA SIVACOR |
| R174 | 2210213300 | 33 U | NA SIVACOR |
| R175 | 2210214400 | 44 U | NA SIVACOR |
| R176 | 2210215500 | 55 U | NA SIVACOR |
| R177 | 2210216600 | 66 U | NA SIVACOR |
| R178 | 2210217700 | 77 U | NA SIVACOR |
| R179 | 2210218800 | 88 U | NA SIVACOR |
| R180 | 2210219900 | 99 U | NA SIVACOR |
| R181 | 2210221000 | 1.0 V | NA SIVACOR |
| R182 | 2210222200 | 2.2 V | NA SIVACOR |
| R183 | 2210223300 | 3.3 V | NA SIVACOR |
| R184 | 2210224400 | 4.4 V | NA SIVACOR |
| R185 | 2210225500 | 5.5 V | NA SIVACOR |
| R186 | 2210226600 | 6.6 V | NA SIVACOR |
| R187 | 2210227700 | 7.7 V | NA SIVACOR |
| R188 | 2210228800 | 8.8 V | NA SIVACOR |
| R189 | 2210229900 | 9.9 V | NA SIVACOR |
| R190 | 2210231000 | 10 V | NA SIVACOR |
| R191 | 2210232200 | 22 V | NA SIVACOR |
| R192 | 2210233300 | 33 V | NA SIVACOR |
| R193 | 2210234400 | 44 V | NA SIVACOR |
| R194 | 2210235500 | 55 V | NA SIVACOR |
| R195 | 2210236600 | 66 V | NA SIVACOR |
| R196 | 2210237700 | 77 V | NA SIVACOR |
| R197 | 2210238800 | 88 V | NA SIVACOR |
| R198 | 2210239900 | 99 V | NA SIVACOR |
| R199 | 2210241000 | 1.0 W | NA SIVACOR |
| R200 | 2210242200 | 2.2 W | NA SIVACOR |
| R201 | 2210243300 | 3.3 W | NA SIVACOR |
| R202 | 2210244400 | 4.4 W | NA SIVACOR |
| R203 | 2210245500 | 5.5 W | NA SIVACOR |
| R204 | 2210246600 | 6.6 W | NA SIVACOR |
| R205 | 2210247700 | 7.7 W | NA SIVACOR |
| R206 | 2210248800 | 8.8 W | NA SIVACOR |
| R207 | 2210249900 | 9.9 W | NA SIVACOR |
| R208 | 2210251000 | 10 W | NA SIVACOR |
| R209 | 2210252200 | 22 W | NA SIVACOR |
| R210 | 2210253300 | 33 W | NA SIVACOR |
| R211 | 2210254400 | 44 W | NA SIVACOR |
| R212 | 2210255500 | 55 W | NA SIVACOR |
| R213 | 2210256600 | 66 W | NA SIVACOR |
| R214 | 2210257700 | 77 W | NA SIVACOR |
| R215 | 2210258800 | 88 W | NA SIVACOR |
| R216 | 2210259900 | 99 W | NA SIVACOR |
| R217 | 2210261000 | 1.0 X | NA SIVACOR |
| R218 | 2210262200 | 2.2 X | NA SIVACOR |
| R219 | 2210263300 | 3.3 X | NA SIVACOR |
| R220 | 2210264400 | 4.4 X | NA SIVACOR |
| R221 | 2210265500 | 5.5 X | NA SIVACOR |
| R222 | 2210266600 | 6.6 X | NA SIVACOR |
| R223 | 2210267700 | 7.7 X | NA SIVACOR |
| R224 | 2210268800 | 8.8 X | NA SIVACOR |
| R225 | 2210269900 | 9.9 X | NA SIVACOR |
| R226 | 2210271000 | 10 X | NA SIVACOR |
| R227 | 2210272200 | 22 X | NA SIVACOR |
| R228 | 2210273300 | 33 X | NA SIVACOR |
| R229 | 2210274400 | 44 X | NA SIVACOR |
| R230 | 2210275500 | 55 X | NA SIVACOR |
| R231 | 2210276600 | 66 X | NA SIVACOR |
| R232 | 2210277700 | 77 X | NA SIVACOR |
| R233 | 2210278800 | 88 X | NA SIVACOR |
| R234 | 2210279900 | 99 X | NA SIVACOR |
| R235 | 2210281000 | 1.0 Y | NA SIVACOR |
| R236 | 2210282200 | 2.2 Y | NA SIVACOR |
| R237 | 2210283300 | 3.3 Y | NA SIVACOR |
| R238 | 2210284400 | 4.4 Y | NA SIVACOR |
| R239 | 2210285500 | 5.5 Y | NA SIVACOR |
| R240 | 2210286600 | 6.6 Y | NA SIVACOR |
| R241 | 2210287700 | 7.7 Y | NA SIVACOR |
| R242 | 2210288800 | 8.8 Y | NA SIVACOR |
| R243 | 2210289900 | 9.9 Y | NA SIVACOR |
| R244 | 2210291000 | 10 Y | NA SIVACOR |
| R245 | 2210292200 | 22 Y | NA SIVACOR |
| R246 | 2210293300 | 33 Y | NA SIVACOR |
| R247 | 2210294400 | 44 Y | NA SIVACOR |
| R248 | 2210295500 | 55 Y | NA SIVACOR |
| R249 | 2210296600 | 66 Y | NA SIVACOR |
| R250 | 2210297700 | 77 Y | NA SIVACOR |
| R251 | 2210298800 | 88 Y | NA SIVACOR |
| R252 | 2210299900 | 99 Y | NA SIVACOR |
| R253 | 2210301000 | 1.0 Z | NA SIVACOR |
| R254 | 2210302200 | 2.2 Z | NA SIVACOR |
| R255 | 2210303300 | 3.3 Z | NA SIVACOR |
| R256 | 2210304400 | 4.4 Z | NA SIVACOR |
| R257 | 2210305500 | 5.5 Z | NA SIVACOR |
| R258 | 2210306600 | 6.6 Z | NA SIVACOR |
| R259 | 2210307700 | 7.7 Z | NA SIVACOR |
| R260 | 2210308800 | 8.8 Z | NA SIVACOR |

MODULATION PAR IMPULSIONS (OPTION 006) PULSE MODULATION (OPTION 006)

Le signal impulsionnel de commande attaque simultanément un amplificateur à seuils et un temporisateur qui valident respectivement le modulateur et la régulation de niveau.

L'amplificateur à seuils, constitué de Q6 et Q7, est suivi d'un conformateur à diodes D4 - D5 ; les impulsions délivrées sont transmises au modulateur qui découpe le signal HF, au rythme de ces dernières à l'aide d'un amplificateur symétrique dans lequel la pente varie. Il est à noter que le modulateur est pratiquement commandé dès le début de l'impulsion (seuil bas à 0,35 V).

La régulation de niveau est assurée dans un même temps, en appliquant le signal impulsionnel à l'entrée du «temporisateur» qui commande le commutateur MOS SN2. La fermeture de celui-ci est retardé de 2 μ s pour correspondre au niveau maximum de l'impulsion, afin que le condensateur C 130 du «détecteur DT3» puisse se charger à la valeur crête du signal détecté en sortie de l'amplificateur (retard introduit par Q2-R7-C1 et Q3).

Dès la fermeture de SN2, la charge de C 130 est transférée dans C2 (0,1 μ F) à travers SN4, amplificateur opérationnel haute impédance d'entrée et faible impédance de sortie. Le niveau est ensuite dirigé vers la carte Interface par l'intermédiaire de la carte «commande ampli» pour y être comparé à la référence, le régulateur 1 étant placé dans le module VHF.

Il est à remarquer que l'ouverture du commutateur est également retardé par rapport au front descendant de l'impulsion pour améliorer le rendement du détecteur (retard introduit par R6, R7, C1 et Q3).

The control pulses are simultaneously input to a threshold amplifier and a timer which respectively enable the modulator and level regulator.

The threshold amplifier (Q6, Q7) is followed by a diode signal-shaping circuit D4, D5. The output pulses are transmitted to the modulator which chops the HF signal at the rate of the latter by means of a balanced amplifier of variable slope. The modulator is operated virtually from the start of the pulse (low threshold 0.35 V).

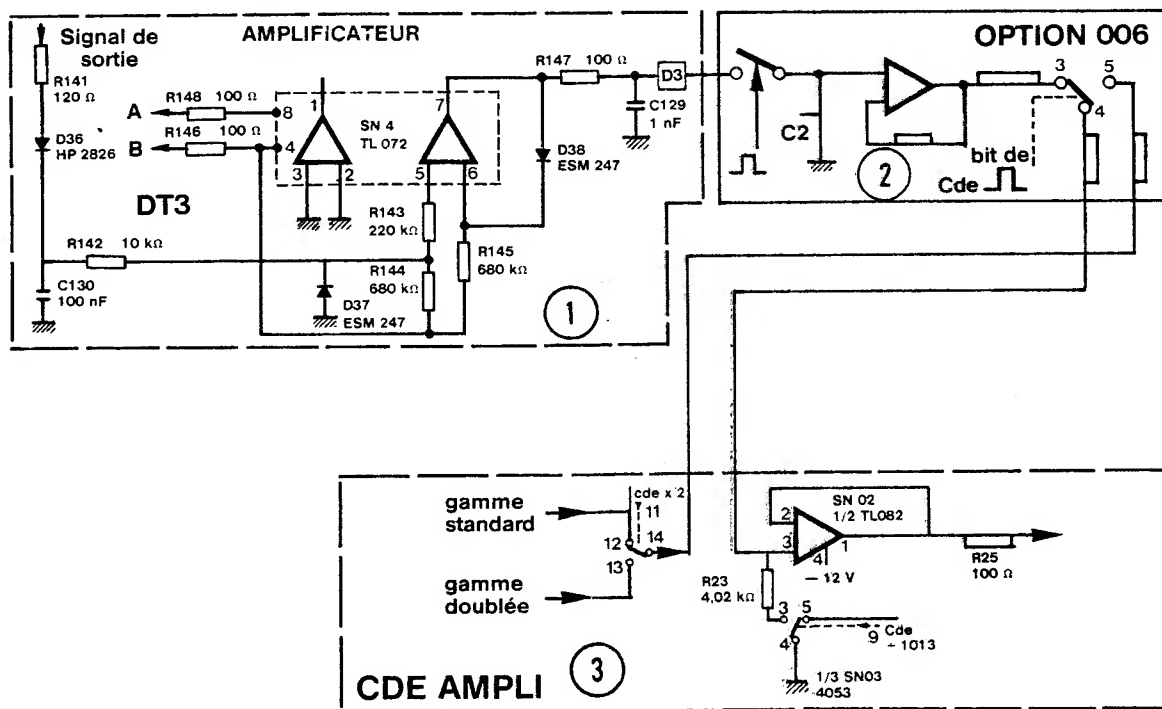
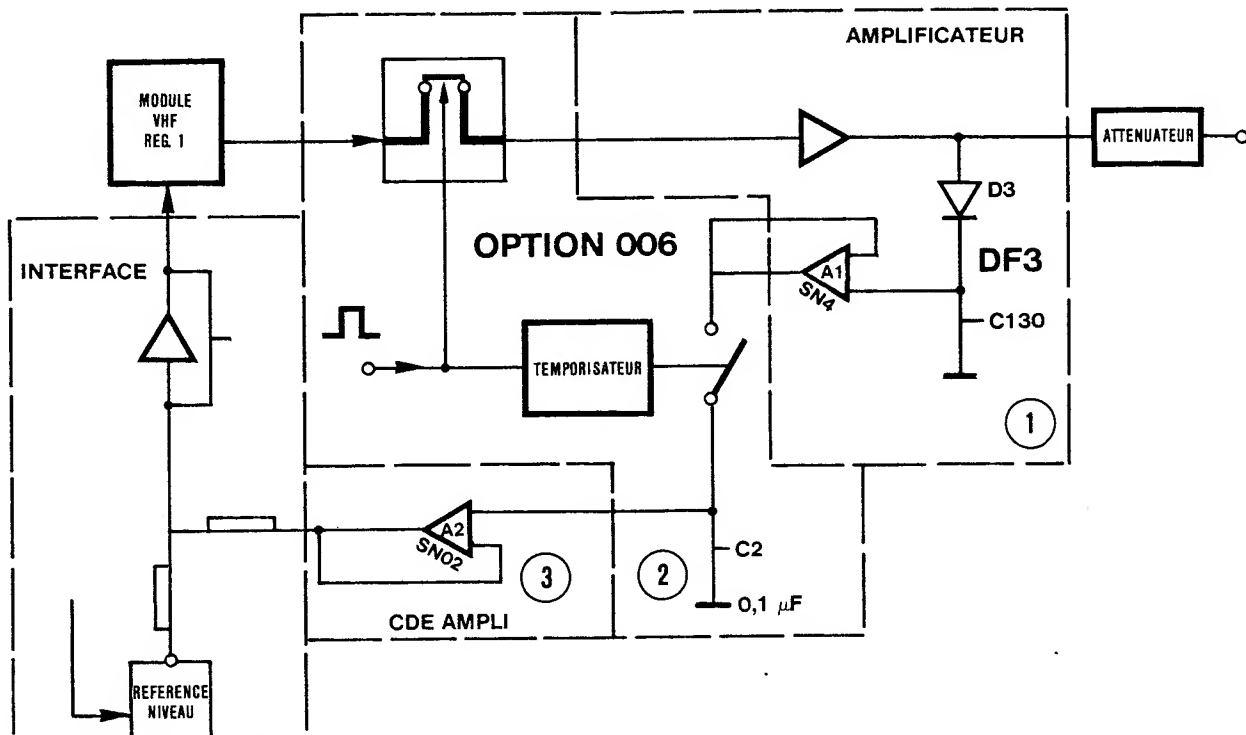
Level regulation is simultaneously provided by applying the pulse signal to the input of the +timer— which controls MOS switch SN2. Closing of this switch is retarded by 2 μ s so as to correspond to the maximum pulse level in order that capacitor C130 of detector DT3 may charge to the peak value of the signal detected at the amplifier output (time-delay due to Q2-R7-C1 and Q3).

When SN2 closes the charge on C130 is transferred into C2 (0.1 μ F) through SN4, an operational amplifier with high input impedance and low output impedance. The level signal is then routed to the interface card through the amplifier control card and compared with the reference, regulator 1 being in the VHF module.

Opening of the switch is also retarded relative to the falling edge of the pulse to improve the efficiency of the detector (time-delay due to R6-R7-C1 and Q3).

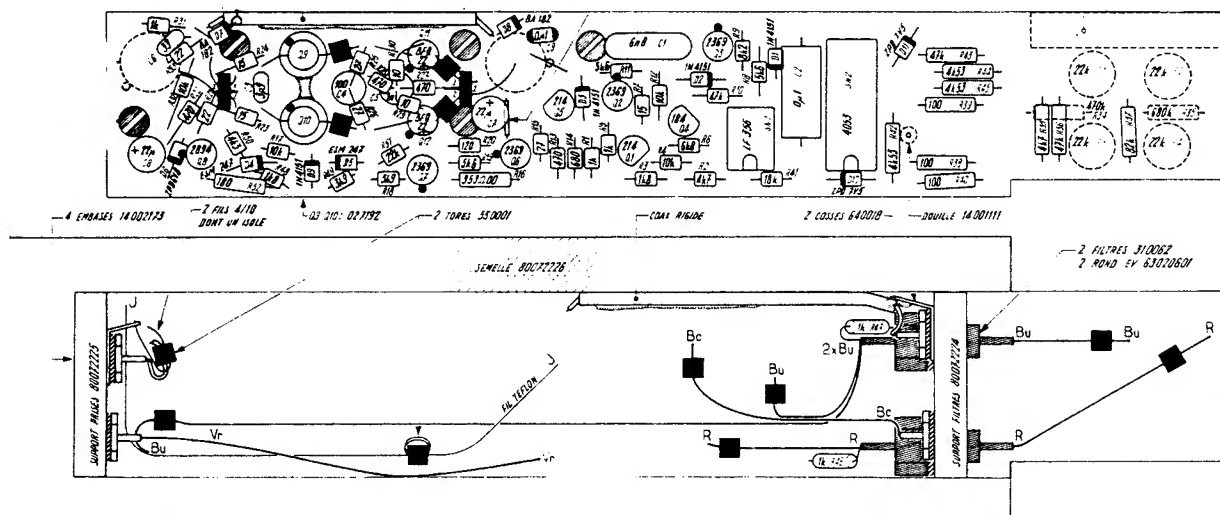
SYNOPTIQUE

BLOCK DIAGRAM



REPERAGE DES COMPOSANTS

COMPONENT IDENTIFICATION



REGLAGE DU MODULE

ADJUSTMENTS

Préparation à la maintenance

- Les réglages du circuit ne peuvent être faits qu'après avoir retiré le bloc de sortie de l'appareil.
- Oter le panneau supérieur, inférieur, latéral droit et
- Débrancher toutes les liaisons coaxiales raccordées à cet ensemble et le sortir en suivant la même procédure que celle donnée pour l'amplificateur.
- Oter le couvercle du circuit et rebrancher toutes les liaisons au moyen de prolongateurs.

Preparation

- The circuit may only be adjusted removing the output unit from the instrument.
- Remove the top and bottom, righthand side and rear panels.
- Disconnect all coaxial connections from the unit and remove following the procedure described for the amplifier.
- Remove the cover and reconnect all connections by means of extenders.

MODULE DEPANNE

Matériels nécessaires :

- milliwattmètre
- analyseur de spectre

1) Constance de niveau en mode CW

- Afficher 50 MHz et ajuster le niveau à +3 dBm précis (Vernier)
- Vérifier la réponse amplitude/fréquence sur les gammes 1 à 650 MHz et 650 à 1300 MHz avec ou sans protection de la sortie.
 - 1 à 650 MHz avec protection : $\pm 0,7$ dB
 - sans protection : $\pm 0,5$ dB
 - 650 à 1300 MHz avec protection : $\pm 1,5$ dB
 - sans protection : ± 1 dB.
- Vérifier que la tension mesurée sur le point test «REG 1», situé sur la partie supérieure du module VHF, est 3 V de 1 à 650 MHz.

2) Centrage et gain du détecteur DT3

- Gamme 10 à 650 MHz.
- a) Court-circuiter le point test PT1 de la carte Panneau avant analogique.

MODULE REPAIRED

Equipment required :

- milliwattmeter,
- spectrum analyser.

1) CW mode constant level

- Set 50 MHz and set the level to +3 dBm precisely (using the Vernier control).
- Verify the amplitude/frequency response on the 1 - 650 and 650 - 1300 MHz ranges, with and without output protection :
 - 1 - 650 MHz with protection : ± 0.7 dB
 - without protection : ± 0.5 dB
 - 650 - 1300 MHz with protection : ± 1.5 dB
 - without protection : ± 1 dB
- Verify that the voltage as measured at test point "Reg 1" on the top of the VHF module is below 3 V from 1 to 650 MHz.

2) Centring and DT3 detector gain

- — 10 — 650 MHz range :
- a) Short-circuit test point PT1 on the analogue front panel card.

- b) Afficher 50 MHz et ajuster le niveau à + 3 dBm (pas de 1 dB).
- c) Valider le mode impulsionnel sur le panneau avant et injecter sur l'entrée BF, située sur le panneau arrière, une tension continue de + 4 V.
- d) Ajuster P4 pour avoir + 3 dBm en sortie.
- e) Diminuer le niveau à - 7 dBm et ajuster P2 pour avoir cette valeur en sortie.
- f) Reprendre les mêmes réglages pour une fréquence de 649 MHz.
- Gamme 650 à 1300 MHz
- g) Valider le mode CW.
- h) Afficher + 3 dBm (pas de 1 dB) et une fréquence pour laquelle le niveau en sortie est de + 3 dBm.
- i) Valider le mode impulsionnel et ajuster P3 pour avoir + 3 dBm en sortie.
- j) Diminuer le niveau à - 7 dBm et ajuster P1 pour avoir cette valeur en sortie.
- k) Reprendre les mêmes réglages à 649 MHz et 1300 MHz.
- l) Oter le court-circuit placé sur la carte Panneau avant analogique.

3) Constance de niveau en mode A1 (impulsions)

- a) Afficher 50 MHz et ajuster le niveau à - 2 dBm précisément (Vernier)
- b) Vérifier la réponse amplitude/fréquence sur les gammes 10 à 650 MHz et 650 à 1300 MHz avec ou sans protection de la sortie.
- 10 à 650 MHz avec protection : ± 1 dB
sans protection : $\pm 0,7$ dB
- 650 à 1300 MHz avec protection : $\pm 1,5$ dB
650 à 1300 MHz sans protection : ± 1 dB
- c) Afficher 10 MHz et vérifier que la tension sur le point test «UREG 1» est inférieure à 3 V.

4) Rapport ON/OFF

- a) Fermer l'option 006.
- b) Raccorder un analyseur de spectre à la sortie de l'atténuateur.
- c) Valider le mode impulsionnel et injecter sur la prise arrière, un signal modulant très basse fréquence dont le niveau est égal à 4 V crête.
- d) Vérifier le rapport ON/OFF aux fréquences suivantes :

- b) Set 50 MHz and adjust level to + 3 dBm (1 dB steps).
- c) Select pulse mode on the front panel and apply + 4 V DC to LF input on rear panel.
- d) Adjust P4 to obtain level + 3 dBm.
- e) Reduce level to - 7 dBm and adjust P2 to obtain same output level.
- f) Repeat adjustments for frequency of 649 MHz.

- - 650 - 1300 MHz range :

- g) Select CW mode.
- h) Set + 3 dBm (1 dB steps) and frequency to produce output level + 3 dBm.
- i) Select pulse mode and adjust P3 to obtain output level + 3 dBm.
- j) Decrease level to - 7 dBm and adjust P1 to obtain this value at the output.
- k) Repeat these adjustments at 649 and 1300 MHz.
- l) Remove the short-circuit from the analogue front panel card.

3) A1 mode constant level (pulse)

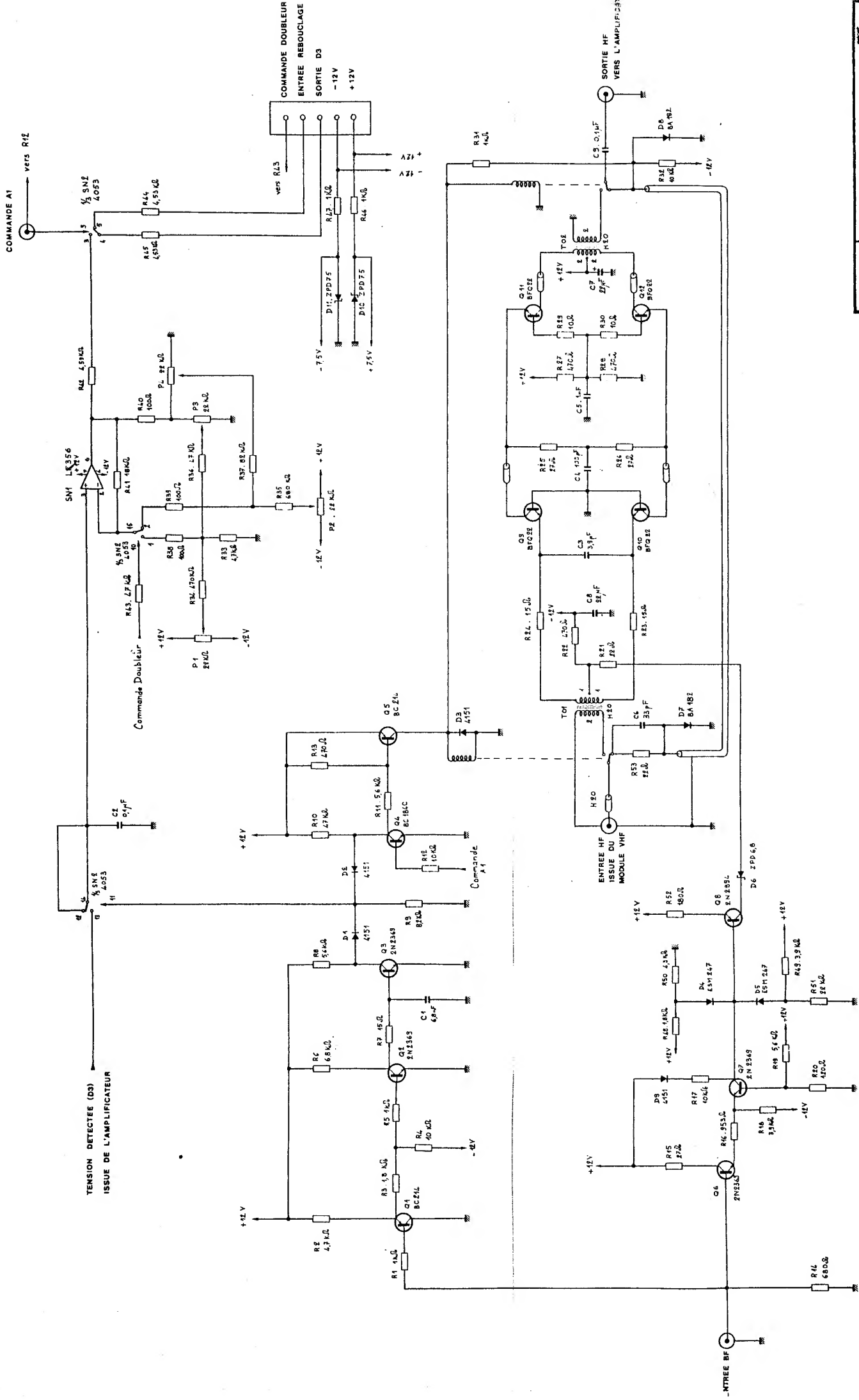
- a) Set 50 MHz and set level to - 2 dBm precisely (using Vernier control).
- b) Verify amplitude/frequency response on ranges 10 - 650 and 650 - 1300 MHz, with or without output protection :
- - 10 - 650 MHz with protection : ± 1 dB
without protection : $\pm 0,7$ dB
- - 650 - 1300 MHz with protection : $\pm 1,5$ dB
without protection : ± 1 dB
- c) Set 10 MHz and verify that the voltage at test point "U reg 1" is less than 3 V.

4) On/off ratio

- a) Close option 006.
- b) Connect spectrum analyser to attenuator output.
- c) Select pulse mode and apply very low frequency modulating signal at 4 V_{peak} to rear panel input.
- d) Verify the on/off ratio at the following frequencies :

| | |
|------------------|-----------|
| 10 à 200 MHz : | > 70 dB |
| 200 à 500 MHz : | > 50 dB |
| 500 à 600 MHz : | > 40 dB |
| 680 à 1300 MHz : | > 100 dB. |

23



| | | | |
|------------------------|--|-----------------|--|
| ADRET ELECTRONIQUE | | TYPE 71808 | |
| MODULTEUR D'IMPULSIONS | | BRANCHE IV22 | |
| DD 11 | | PAGE 977287A | |
| DATE 040380 | | PULSE MODULATOR | |

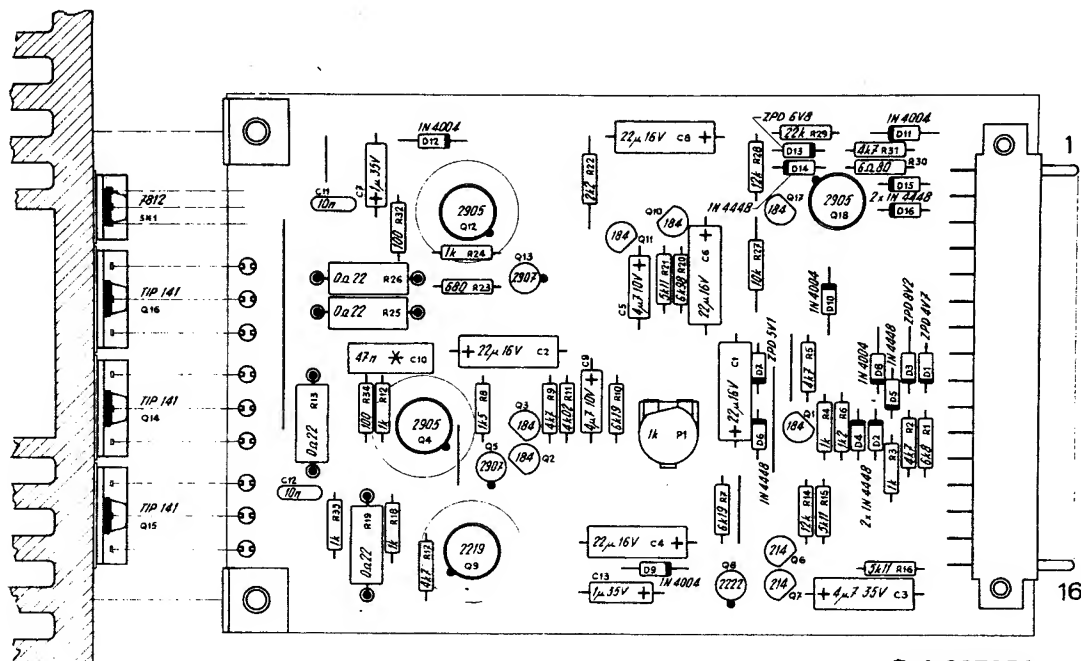
Alimentation SN2 : partie n° 16
 partie n° 7
 partie n° 6 et 8
 +12V
 -12V
 0V

REPÉRAGE DES COMPOSANTS

COMPONENT IDENTIFICATION

CARTE REGULATION

POWER SUPPLY REGULATION



Ref. 027254

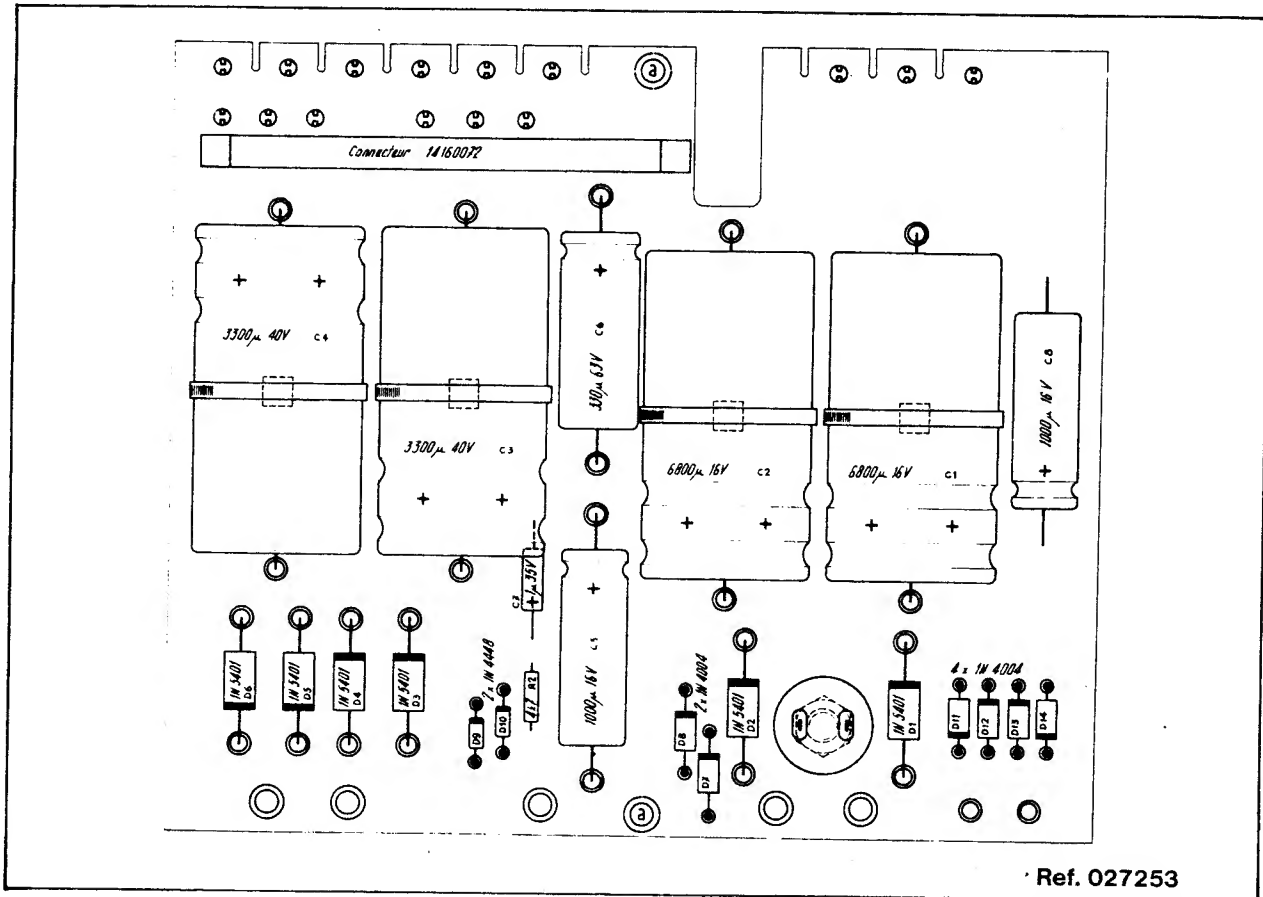
REPERAGE DU CONNECTEUR

CONNECTOR PIN-OUT

| | | |
|--|----|--|
| + 18 V (non régulée) | 1 | + 18 V (non-regulated) |
| + 18 V | 2 | + 18 V |
| + 12 VP (alim. Pilote) | 3 | + 12 VP (pilot supply) |
| + 5 V | 4 | + 5 V |
| + 5 V | 5 | + 5 V |
| + 5 V (non régulée) | 6 | + 5 V (non-regulated) |
| /// | 7 | /// |
| + 12 V | 8 | + 12 V |
| + 12 V | 9 | + 12 V |
| Présence alim. vers cartes CPU, carte protection et commutateurs. | 10 | "Supply present" signal to CPU, protection and switch cards |
| Arrêt alim. vers option 004 et interrupteur Marche/Arrêt | 11 | "Supply absent" signal to option 004 and on/off switch |
| Présence alim (non régulée) | 12 | Supply present (non-regulated) |
| + 12 V (non régulée) | 13 | + 12 V (non-regulated) |
| - 12 V | 14 | - 12 V |
| - 12 V | 15 | - 12 V |
| - 12 V (non régulée) | 16 | - 12 V (non-regulated) |

REPÉRAGE DES COMPOSANTS

COMPONENT IDENTIFICATION

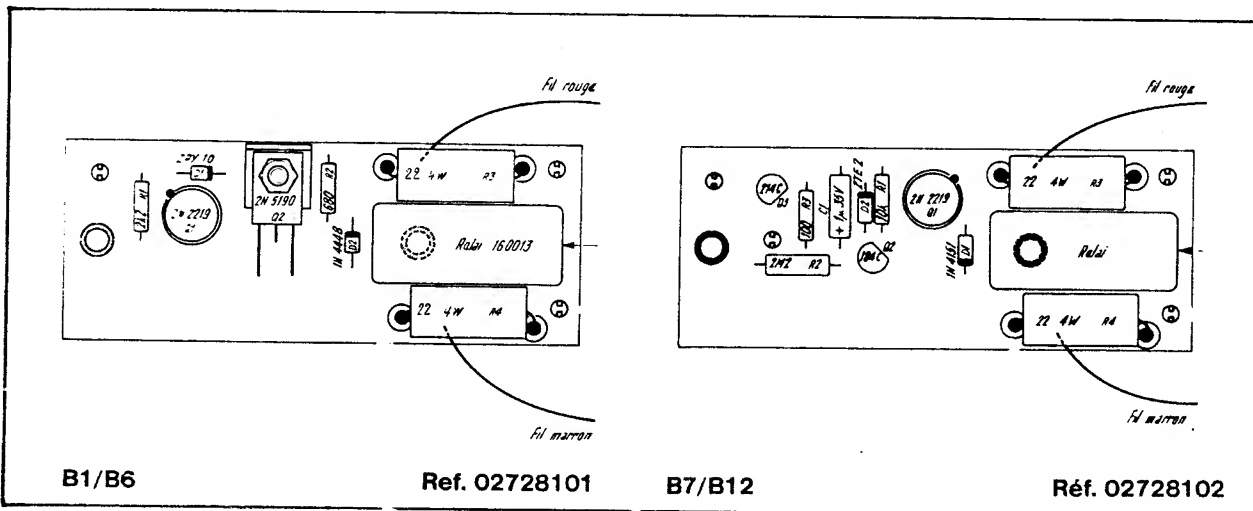


CARTE REDRESSEMENT

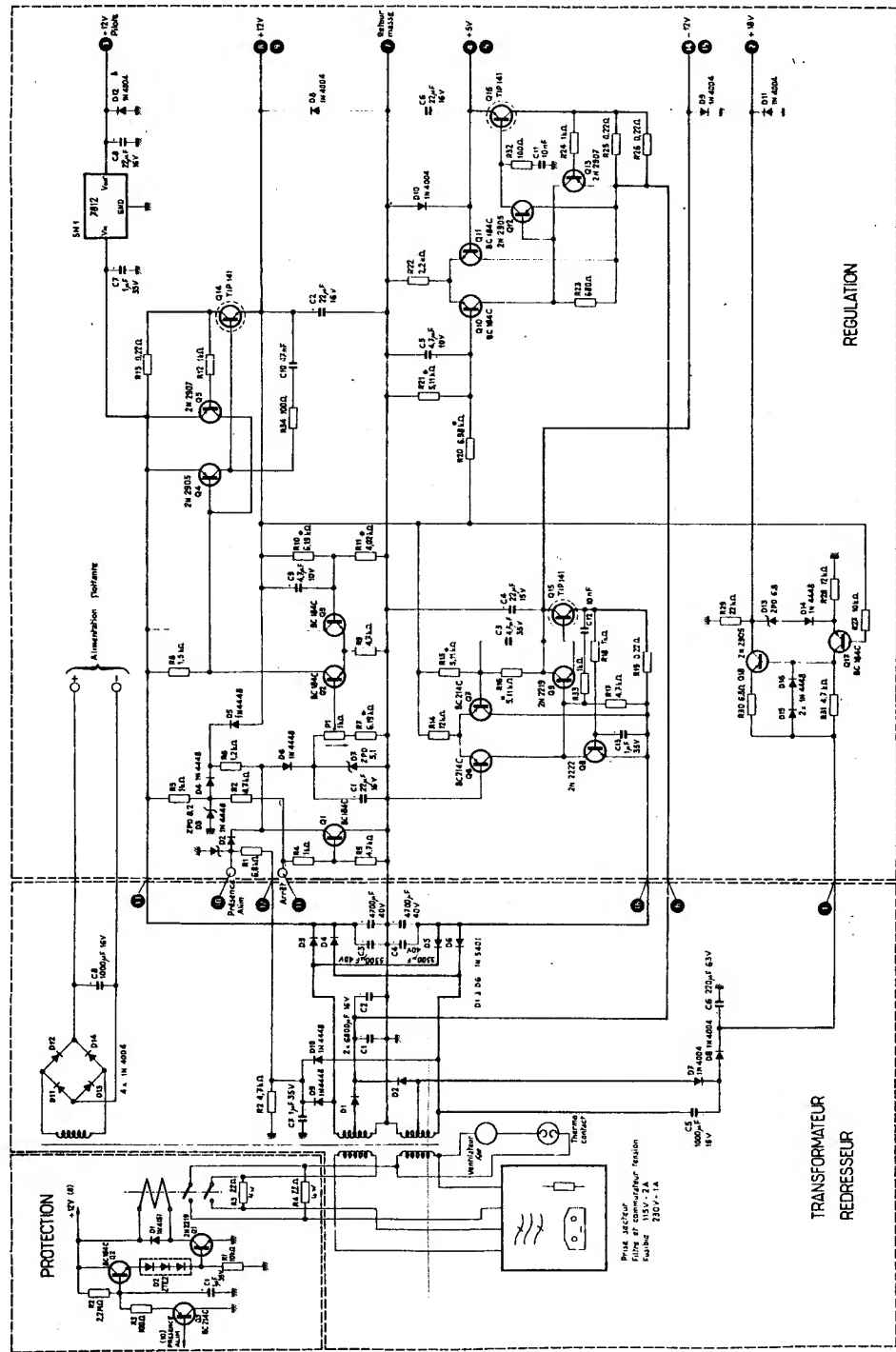
RECTIFIERS CARD

CARTE PROTECTION

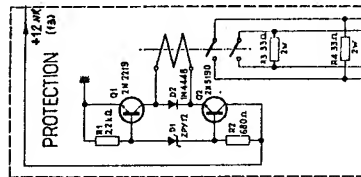
TRANSFORMER PROTECTION CARD



B7/B12

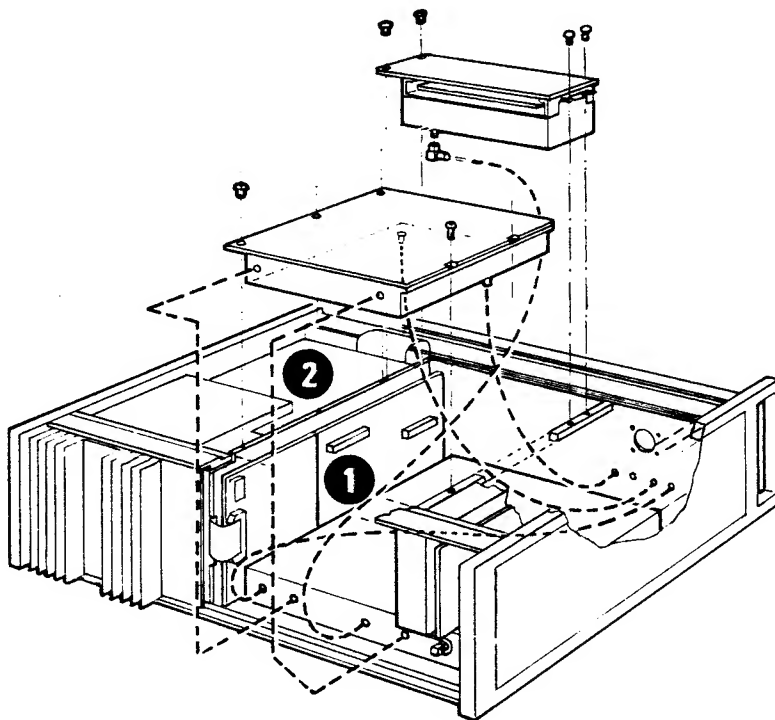


B1/B6

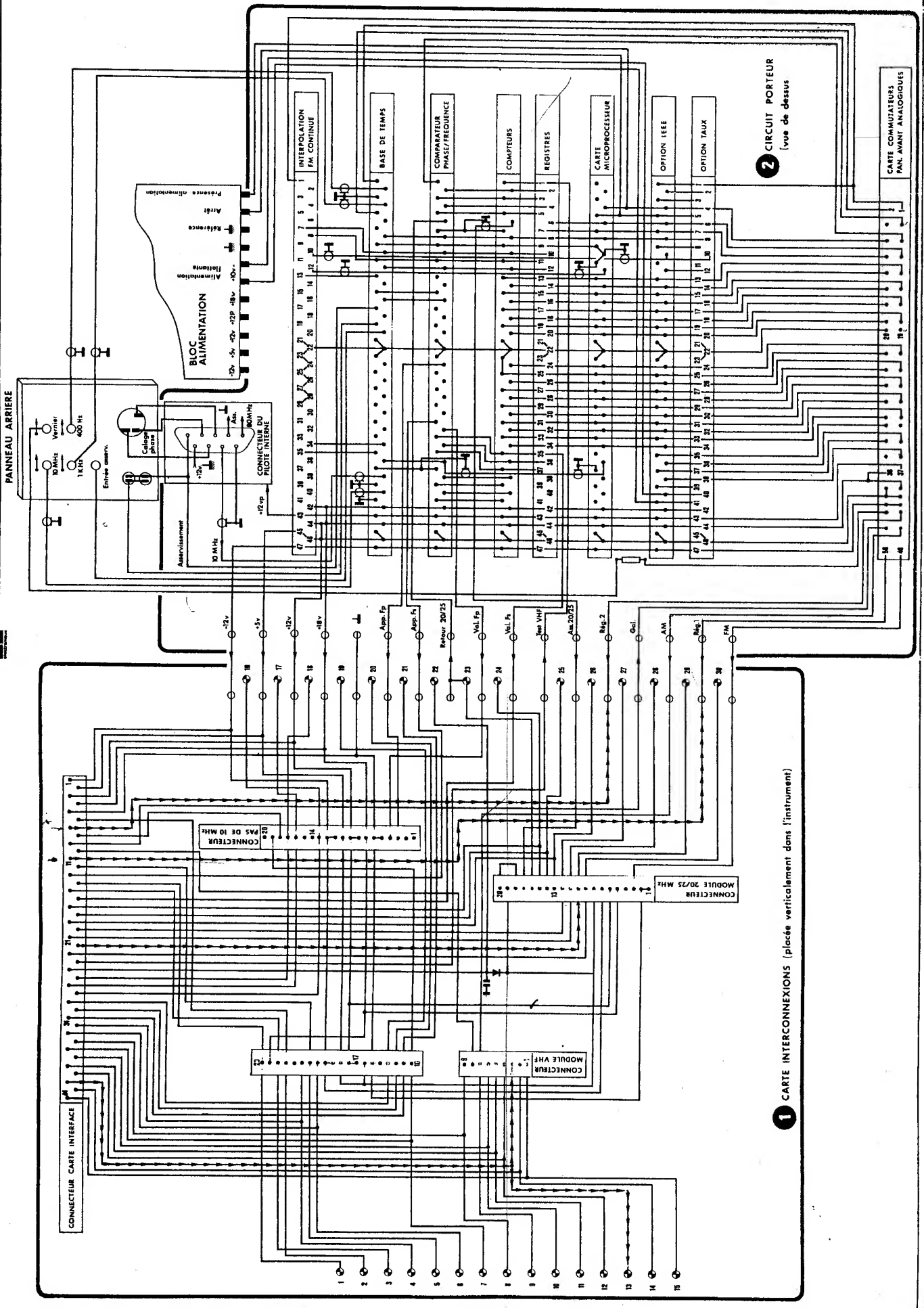


| ITEMIZATION | REFERENCE AGENCY | DESCRIPTION | REFERENCES PARTS/CAT AND PART NUMBER IN ISSUE |
|------------------------|---------------------|-------------|--|
| REPLACES RESISTANCE | 22100254009 | 6.8 K | MM SWICH |
| R 1 | 22100247106 | 4.7 K | MM SWICH |
| R 2 | 22100247106 | 1.5 K | MM SWICH |
| R 3 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 4 | 22100247106 | 4.7 K | MM SWICH |
| R 5 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 6 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 7 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 8 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 9 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 10 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 11 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 12 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 13 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 14 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 15 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 16 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 17 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 18 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 19 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 20 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 21 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 22 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 23 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 24 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 25 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 26 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 27 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 28 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 29 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 30 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 31 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 32 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 33 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 34 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 35 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 36 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 37 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 38 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 39 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 40 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 41 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 42 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 43 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 44 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 45 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 46 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 47 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 48 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 49 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 50 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 51 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 52 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 53 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 54 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 55 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 56 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 57 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 58 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 59 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 60 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 61 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 62 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 63 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 64 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 65 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 66 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 67 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 68 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 69 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 70 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 71 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 72 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 73 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 74 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 75 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 76 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 77 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 78 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 79 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 80 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 81 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 82 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 83 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 84 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |
| R 85 | 22100247106 | 1.0 K | MM SWICH |

INTERCONNEXIONS INTERCONNECTIONS



25



1 CARTE INTERCONNEXIONS (placée verticalement dans l'instrument)

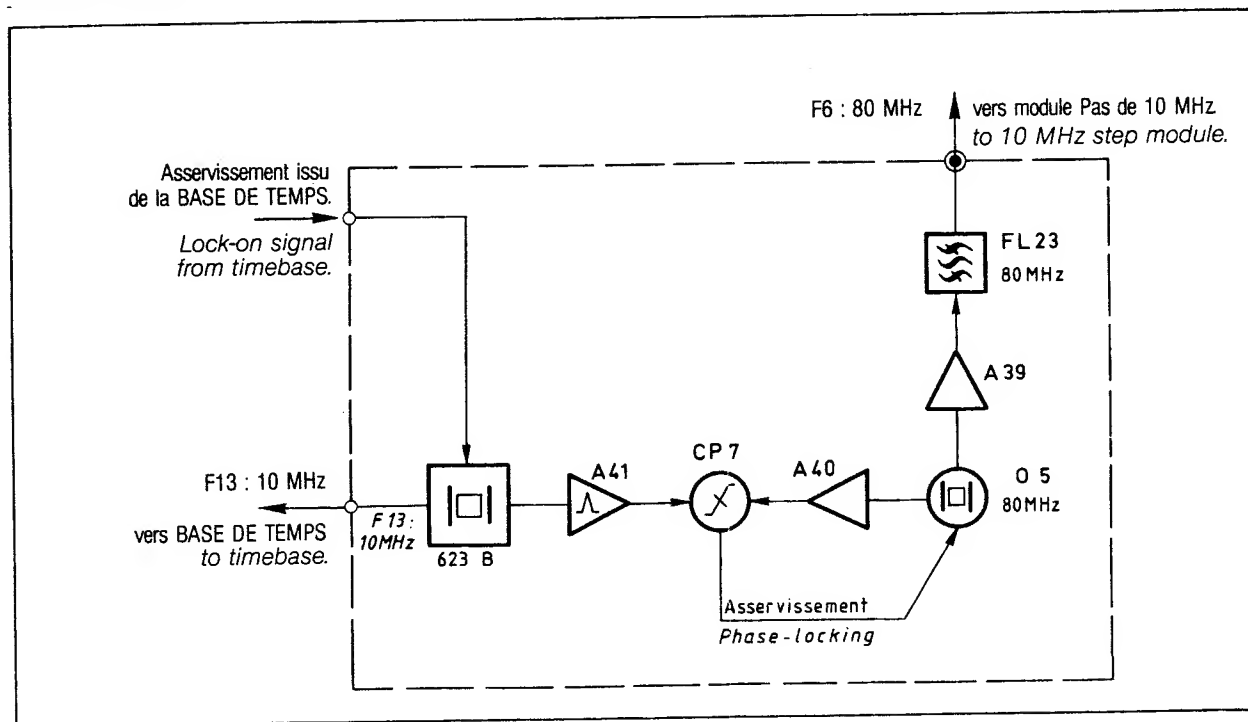
2 CIRCUIT PORTEUR
[vue de dessus]

7100 FACE AVANT

MODULE PILOTE 80 ET 10 MHz 80 AND 10 MHz PILOT MODULE

SYNOPTIQUE

BLOCK DIAGRAM



REGLAGE

Matériels nécessaires :

- multimètre
- oscilloscope
- analyseur de spectre.

Réglage du filtre 80 MHz

- a) Souder une résistance de 390 Ω en parallèle sur T02 et régler T01 au maximum.
- b) Dessolder l'élément et le placer en parallèle sur T01. Régler T02 au maximum.
- c) Oter le composant et raccorder l'analyseur de spectre à la sortie du module. Vérifier que le niveau du signal est compris entre +2 et +4 dBm.

Niveau 80 MHz

Vérifier que le niveau du 80 MHz délivré au circuit « asservissement » est de $-5 \text{ dBm} \pm 1$ (utiliser une sonde 30 dB).

Niveau 10 MHz

Vérifier que le niveau du 10 MHz délivré à la carte « asservissement » est de $+3 \text{ dBm} \pm 1$.

Centrage battement

- a) Asservir le générateur sur une référence extérieure.
- b) Faire un lissajou entre le 10 MHz de référence et le 10 MHz Pilote (signal délivré sur le panneau arrière).
- c) Stabiliser l'image au moyen du potentiomètre 10 tours puis mesurer la tension sur le by-pass situé près du connecteur de sortie (3 V U 9 V).
- d) Débrancher la liaison coaxiale du by-pass et la raccorder à la sonde du scope. Régler P1 pour centrer le battement (5 V).
- e) Débrancher la liaison coaxiale.

ADJUSTMENTS

Equipment required :

- multimeter,
- oscilloscope,
- spectrum analyser.

80 MHz filter adjustment

- a) Solder 390 ohms resistor in parallel with T02 and set T01 to maximum.
- b) Desolder resistor and connect in parallel with T01. Set T02 to maximum.
- c) Remove resistor and connect spectrum analyser to module output. Verify that signal level is between +2 and +4 dBm.

80 MHz level

Verify that the 80 MHz level input to the "lock-on" circuit is $-5 \text{ dBm} \pm 1$ (use 30 dB probe).

10 MHz level

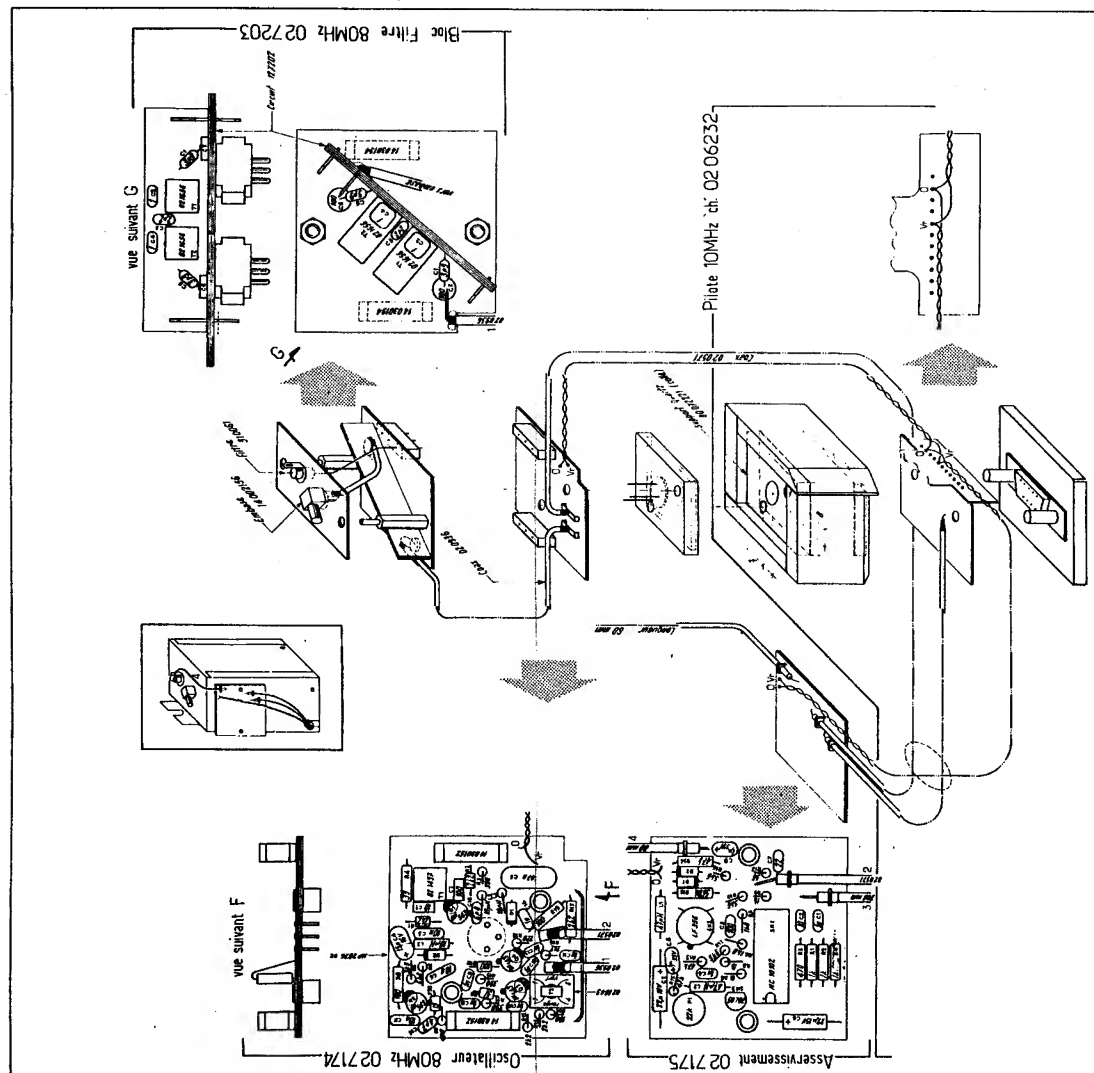
Verify that the 10 MHz level input to the "lock-on" circuit is $+3 \text{ dBm} \pm 1$.

Sum/difference frequency centring :

- a) Lock generator onto external reference.
- b) Display Lissajou figure showing phase relationship of 10 MHz reference and 10 MHz pilot (rear panel output).
- c) Adjust the 10-turn potentiometer to stabilise the image and measure the voltage at the bypass adjacent the output connector (3 V U 9 V).
- d) Disconnect coaxial link from bypass and connect to oscilloscope probe. Adjust P1 to centre the difference frequency (5 V).
- e) Remove the coaxial link.

REPERAGE DES COMPOSANTS

COMPONENT IDENTIFICATION



CHAPITRE VI CONTROLE FINAL

Le contrôle final consiste à vérifier les caractéristiques techniques du générateur 7100, de manière à en garantir ses performances, lors d'une révision périodique ou d'une remise en fonctionnement faisant suite à un dépannage.

CONTROLES A EFFECTUER

Fréquence :

Commande de fréquence

Pureté spectrale :

Composantes harmoniques, sous-harmoniques et non-harmoniques
Rapport signal sur bruit de phase
Fuites.

Niveau de sortie :

Calibration
Constance
Précision des pas de 1 dB
Précision des pas de 10 dB
TOS

Modulation AM :

Fréquences internes de modulation
Précision
Distorsion d'enveloppe
Bande passante
Sensibilité d'entrée.
Commutation des échelles de lecture.

Modulation FM :

Fréquences internes de modulation
Précision
Distorsion FM
Bande passante
Sensibilité d'entrée
Commutation automatique des gammes.

Modulation ϕM :

Déviations de phase.

FREQUENCE

Commande de fréquence

Roue codeuse optique (manivelle)

- Asservir un fréquencemètre sur la sortie «10 MHz de référence» du 7100 (panneau arrière).
- Raccorder le fréquencemètre sur la sortie de l'appareil.
- Sélectionner sur le générateur une résolution de 1 MHz et afficher un niveau de sortie de 0 dBm.
- Contrôler l'action de la manivelle sur le fréquencemètre et l'affichage du 7100.
- Procéder de la même façon pour vérifier les pas de résolution de 1 KHz, 10 KHz et 100 KHz.

Boutons poussoirs (+/-)

- Contrôler l'action des poussoirs + et - sur la fréquence affichée, en fonction des pas de résolution (1 KHz, 10 KHz, 100 KHz et 1 MHz) et des pas de canaux standards (12,5 KHz ; 20 KHz ; 25 KHz et 50 KHz).

CHAPTER VI FINAL TEST

The final test involves checking the technical specifications of the 7100 generator to ensure that it meets its performance specifications after routine maintenance or repair.

TESTS TO BE CARRIED OUT

Frequency

Frequency control.

Spectral purity

harmonic content. Subharmonic content.
Non-harmonic content.
Signal/phase noise ratio.
Leakage.

Output level

Accuracy (calibration).
Flatness
Accuracy of 1 dB step.
Accuracy of 10 dB step.
SWR.

AM MODULATION

Internal modulating frequencies.
Accuracy.
Envelope distortion.
Passband.
Input sensitivity.
Readout scale switching.

FM MODULATION

Internal modulating frequencies.
Accuracy.
FM distortion.
Passband.
Input sensitivity.
Readout scale switching (automatic).

ϕM MODULATION

Phase deviation.

FREQUENCY

Frequency controls

Optical spinwheel :

- Connect the frequency meter to the 10 MHz reference output socket on the rear panel of the 7100.
- Connect the measuring input of the frequency meter to the output of the generator.
- Select 1 MHz resolution and an output level of 0 dBm.
- Rotate the spinwheel and note the effect on the frequency meter and on the 7100 display.
- Proceed as above to check out the 1, 10 and 100 kHz resolution steps.

Pushbuttons (+/-)

- Check the effect of pushing the + and - pushbuttons on the displayed frequency, for each resolution step (1, 10, 100 kHz and 1 MHz) and the standard channel spacing steps (12.5, 20, 25 and 50 kHz).

Vernier

- g) Valider la commande **VERNIER**.
- h) Vérifier que l'excursion de fréquence obtenue par action du Vernier est environ de $+1500\text{ Hz}$ à -500 Hz .
- i) Afficher 10 MHz puis injecter une tension continue de $\pm 3\text{ V}$ sur la prise «**VERNIER**» située sur le panneau arrière du 7100.
- j) Vérifier que l'excursion de fréquence correspondante atteint environ $\pm 3\text{ kHz}$.

Attente («Mise en Veille»).

- k) Vérifier que la mise en attente du générateur ne modifie pas le réglage des commandes locales après le rétablissement du fonctionnement.

PURETE SPECTRALE

Composantes harmoniques et sous-harmoniques

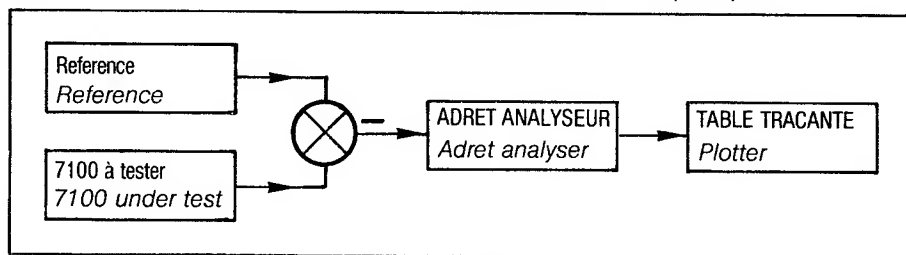
- a) Ajuster, le niveau de sortie du générateur à $+13\text{ dBm}$.
- b) Raccorder un analyseur de spectre au générateur.
- c) Vérifier que de 1 MHz à 650 MHz :
 - les harmoniques sont $\leq -30\text{ dB}$
 - les sous-harmoniques sont $\leq -100\text{ dB}$
- d) Avec l'option «Doubleur», ajuster le niveau de sortie à 0 dBm et vérifier de 650 à 1300 MHz, que :
 - les harmoniques sont $\leq -25\text{ dB}$
 - les sous-harmoniques sont $\leq -25\text{ dB}$

COMPOSANTES NON-HARMONIQUES

- e) Dans la gamme 300 kHz à 80 MHz, vérifier que les composantes non-harmoniques sont $\leq -100\text{ dB}$ entre 15 kHz et 300 MHz de la porteuse.
- f) Dans la gamme 80 à 650 MHz, vérifier que les composantes non-harmoniques sont $\leq -100\text{ dB}$ à partir de 15 kHz de la porteuse.
- g) Avec l'option «Doubleur», dans la gamme 650 à 1300 MHz, vérifier que les composantes non-harmoniques sont $\leq -94\text{ dB}$ au delà de 15 kHz de la porteuse (niveau de sortie à $+10\text{ dBm}$).

Raies 50 Hz et multiples

- h) Principe de mesure.



- i) Vérifier de 1 à 650 MHz, que :
 - la raie à la fréquence du réseau est $\leq -50\text{ dB}$
 - la raie à 2 fois la fréquence du réseau est $\leq -60\text{ dB}$
 - les raies multiples à la fréquence du réseau sont $\leq -70\text{ dB}$
 - la raie à 1 kHz est $\leq -70\text{ dB}$.

Rapport signal sur bruit de phase

- j) Même principe de mesure qu'en «h». Ajuster le niveau de sortie à $+13\text{ dBm}$.
- k) Vérifier que le bruit de phase, mesuré à 160 MHz et 560 MHz dans une bande de 1 Hz, est compatible avec les valeurs spécifiées.
- l) Vérifier que le bruit en large bande est :
 - $\leq -142\text{ dB/Hz}$ dans la gamme 300 kHz à 80 MHz

Vernier

- g) Enable the Vernier control.
- h) Check that the frequency variation obtained by rotating the Vernier knob is between $+1.5$ and -0.5 kHz .
- i) Select frequency 10 MHz and apply DC voltage of $+3\text{ V}$ to the "Vernier" socket on the 7100 rear panel.
- j) Check that the corresponding frequency excursion is approximately 3 kHz.

Standby (interruption in operation)

- k) Check that switching the generator to standby does not alter the adjustment of the local controls.

SPECTRAL PURITY

Harmonic and subharmonic content

- a) Set generator output level to $+13\text{ dBm}$.
- b) Connect spectrum analyser to generator.
- c) Check that from 1 to 650 MHz :
 - harmonics are $\leq -30\text{ dB}$,
 - subharmonics are $\leq -100\text{ dB}$,
- d) With doubler option adjust output level to 0 dBm and verify that from 650 to 1300 MHz :
 - harmonics are $\leq -25\text{ dB}$,
 - subharmonics are $\leq -25\text{ dB}$.

Non-harmonic content

- e) Check that in the 300 kHz to 80 MHz range the non-harmonic content is $\leq -100\text{ dB}$ between 15 kHz and 300 MHz from the carrier.
- f) Check that in the 80 to 650 MHz range the non-harmonic content is $\leq -100\text{ dB}$ beyond 15 kHz from the carrier.
- g) With the doubler option check that in the 650 to 1300 MHz range the non-harmonic content is $\leq -94\text{ dB}$ beyond 15 kHz from the carrier (output level $+10\text{ dBm}$).

50 Hz components and multiples

- h) Measurement principle :

- i) Check that from 1 to 650 MHz :
 - mains frequency component is $\leq -50\text{ dB}$,
 - component at twice mains frequency is $\leq -60\text{ dB}$,
 - components at multiples of the mains frequency are $\leq -70\text{ dB}$,
 - the 1 kHz component is $\leq -70\text{ dB}$.

Signal/phase noise ratio

- j) Measurement circuit as in (h) above. Set output level to $+13\text{ dBm}$.
- k) Check that the phase noise as measured at 160 and 560 MHz in a 1 Hz band is compatible with the specified values.
- l) Verify that the wideband noise is :
 - $\leq -142\text{ dB/Hz}$ in the 300 kHz - 80 MHz range,

Bande passante avec couplage alternatif

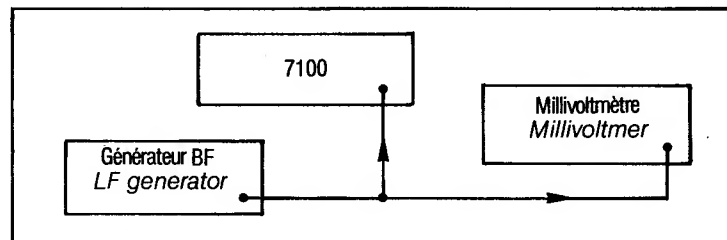
- f) Afficher un niveau de sortie de 0 dBm/50Ω puis sélectionner la source modulante externe avec couplage alternatif.
- g) Injecter un signal de 1 kHz sous un niveau de 200 mVeff/600Ω sur l'entrée AM.
- h) Régler le taux AM à 50 % et repérer sur le décibel-mètre le niveau correspondant.
- i) Faire varier le signal modulant de 100 Hz à 60 kHz en vérifiant que l'écart de niveau n'excède pas ± 1 dB.
- j) Faire varier le signal modulant de 30 Hz à 100 kHz en vérifiant que l'écart du niveau n'excède pas ± 3 dB.

Bande passante avec couplage continu.

- k) Sélectionner le couplage continu.
- l) Vérifier que l'écart de niveau n'excède pas ± 1 dB pour un signal modulant très faible. (30 Hz)

● Sensibilité d'entrée

- m) Principe de mesure



- n) Afficher une fréquence de 250 MHz sur le 7100 et sélectionner le couplage alternatif.
- o) Positionner le potentiomètre de réglage en butée à droite, puis injecter un signal modulant de 1 kHz en vérifiant que la tension efficace nécessaire pour atteindre 90 % de taux soit d'environ 180 mVeff. (impédance d'entrée de 600 Ω).

● Commutation des échelles de lecture

- a) Raccorder le 7100 à un modulomètre.
- b) Sélectionner la source modulante interne de 1 kHz.
- c) Actionner le potentiomètre «réglage Taux» puis contrôler que la commutation des échelles de lecture du galvanomètre s'effectue en mode ascendant à 30 % ± 5 % et en mode descendant à 20 % ± 5 %.

MODULATION DE FREQUENCE

● Fréquences internes de modulation

- a) Vérifier que les fréquences de 400 Hz et 1 kHz, disponibles à l'arrière du générateur, sont délivrées sous un niveau d'environ 2,5 Veff sur 600Ω.

● Précision de modulation et distorsion FM

- b) Principe de mesure identique à celui de la modulation AM.
- c) Valider le mode FM sur le 7100 et sélectionner la source modulante interne de 1 kHz. Ajuster le niveau RF à +3 dBm.
- d) Sélectionner la gamme de déviation de 300 kHz puis régler la déviation à 75 kHz.
- e) Vérifier que la précision de modulation et la distorsion FM, entre 20 et 159 MHz, sont respectivement de ± 7 kHz et meilleur que 3 %.
- f) Avec l'option doubleur, vérifier que la précision de modulation à 1200 MHz est de ± 7 kHz.
- g) Sélectionner la source modulante interne de 400 Hz et afficher une fréquence porteuse de 159 MHz. Vérifier que la précision de modulation pour des déviations de 3 kHz et 30 kHz est respectivement de 210 Hz et 2,1 kHz.

Passband with AC coupling.

- f) Set output level 0 dBm/50 ohms and select external modulation source with AC coupling.
- g) Inject signal at 1 kHz at level 200 mVrms/600 ohms to the AM input.
- h) Adjust AM depth to 50 % and mark corresponding level on decibel meter.
- i) Vary modulating signal from 100 Hz to 60 kHz, checking that the fluctuation in level does not exceed ± 1 dB.
- j) Vary modulating signal from 30 Hz to 100 kHz, checking that the fluctuation in level does not exceed ± 3 dB.

Passband with DC coupling

- k) Select DC coupling.
- l) Verify that the level is to within ± 1 dB for a very low level modulating signal. (30 Hz)

Input sensitivity

- m) Measuring circuit :

- n) Set frequency 250 MHz on 7100 and AC coupling.
- o) Rotate adjustment potentiometer fully-clockwise and inject 1 kHz modulating signal verifying that the rms voltage required to achieve 90 % modulation depth is approximately 180 mVrms (input impedance 600 ohms).

Readout scale switching

- a) Connect the 7100 to a modulation meter.
- b) Select the internal 1 kHz modulating source.
- c) Adjust the "depth" potentiometer and check that meter readout range switching occurs in upward mode at 30 % ± 5 % and in downward mode at 20 % ± 5 %.

FREQUENCY MODULATION

Internal modulating frequencies

- a) Verify that the levels of the frequencies of 400 Hz and 1 kHz available at the generator rear panel are approximately 2.5 Vrms across 600 ohms.

FM distortion and modulation accuracy

- b) Measurement circuit : See AM.
- c) Select FM mode and 1 kHz internal modulation source. Set RF level to +3 dBm.
- d) Select 300 kHz deviation range and set deviation to 75 kHz.
- e) Check that the modulation and FM distortion accuracy between 20 and 159 MHz are respectively ± 7 kHz and better than 3 %.
- f) With the doubler option verify that the modulation accuracy at 1200 MHz is ± 7 kHz.
- g) Select the 400 Hz internal modulating source and carrier frequency 159 MHz. Check that the modulation accuracy for deviations of 3 and 30 kHz are 210 Hz and 2.1 kHz, respectively.

● Bande passante

- h) Principe de mesure identique à celui de la modulation AM.
Bande passante avec couplage alternatif.
- i) Afficher 159 MHz et ajuster le niveau de sortie à 0 dBm.
- j) Sélectionner la source modulante externe avec couplage alternatif ainsi que la gamme de déviation de 300 kHz.
- k) Injecter un signal modulant de 1 kHz sous un niveau de 1 V_{eff}/600 Ω sur l'entrée FM, et régler la déviation FM à 75 kHz.
Repérer le niveau correspondant sur le décibel-mètre.
- l) Faire varier le signal modulant de 30 Hz à 150 kHz en vérifiant que l'écart de niveau n'excède pas -3 dB ± 1.
- m) Contrôler les déviations maximales.
Vérifier que le générateur fonctionne normalement sur toute la gamme de fréquence pour une déviation FM de ± 300 kHz et un signal modulant compris entre 100 Hz et 100 kHz.
Renouveler le contrôle pour une déviation FM de ± 200 kHz et un signal BF compris entre 70 Hz et 150 kHz.
Bande passante avec couplage continu.
- n) Sélectionner le couplage continu.
- o) Injecter un signal modulant de 1 kHz sous un niveau de 3 V_{eff}/600 Ω sur l'entrée FM et régler la déviation à 100 kHz (gamme ± 300 kHz).
- p) Substituer au 1 kHz externe un signal de 10 Hz et vérifier que la déviation mesurée est de 100 kHz ± 7 kHz.

● Sensibilité d'entrée.

- q) Principe de mesure identique à celui de la modulation AM.
- r) Sélectionner le couplage alternatif et positionner le potentiomètre de réglage en butée à droite.
- s) Injecter un signal modulant de 1 kHz sur l'entrée FM et vérifier que la tension efficace nécessaire pour obtenir 100 kHz (- 0/+ 10 kHz) de déviation (sur la gamme + 300 kHz) est environ de 1 V_{eff}/600 Ω.

● Commutation automatique des gammes

- t) Raccorder le 7100 à un modulomètre.
- u) Sélectionner la source modulante interne de 1 kHz.
- v) Actionner le potentiomètre «réglage déviation» puis contrôler que la commutation des gammes sur le galvanomètre s'effectue en mode ascendant à 30 % ± 5 % et en mode descendant à 20 % ± 5 % de la gamme sélectionnée.

MODULATION DE PHASE

● Déviation de phase

- a) Afficher 159 MHz et ajuster le niveau de sortie à 0 dBm.
- b) Valider la modulation OM et sélectionner la gamme 300°.
- c) Sélectionner la source modulante externe avec couplage alternatif puis injecter un signal modulant de 10 kHz sous un niveau de 3 V_{eff}/600 Ω sur l'entrée OM.
- d) Régler la déviation à 300° et mesurer sur la sortie une déviation FM correspondante de 52 kHz ± 5 kHz.
- e) Avec l'option doubleur, faire le même contrôle à 1200 MHz.
- f) Sélectionner le couplage continu et afficher une porteuse de 10 MHz.
- g) Injecter un signal modulant de 400 Hz et régler la déviation à 180°.
Mesurer à l'oscilloscope l'écart de phase entre le 10 MHz Pilote, délivré sur le panneau arrière, et le 10 MHz en sortie du 7100 (180° ± 18°).
- h) Injecter un signal modulant de 10 Hz et régler la déviation à 180°. Vérifier que l'écart de phase entre les deux mêmes signaux est de 180° ± 30°.

Passband

- h) The measurement circuit is identical to the AM circuit. Bandpass with AC coupling.
- i) Set 159 MHz and adjust output level to 0 dBm.
- j) Select external modulation source with AC coupling and 300 kHz deviation range.
- k) Inject 1 kHz modulating signal at level 1 V_{rms}/600 ohms to FM input and adjust FM deviation to 75 kHz. Mark the corresponding level on the decibel meter.
- l) Vary the modulating signal from 30 Hz to 150 kHz, verifying that the variation in level does not exceed -3 dB ± 1.
- m) Check the maximum deviation.
Verify that the generator operates normally across the entire frequency range for an FM deviation of ± 300 kHz and a modulating signal between 100 Hz and 100 kHz. Repeat test for FM deviation of ± 200 kHz and LF signal at between 70 Hz and 150 kHz. Passband with DC coupling.
- n) Select DC coupling.
- o) Inject 1 kHz modulating signal at level 3 V_{rms}/600 ohms to FM input and set deviation to 100 kHz (± 300 kHz range).
- p) Substitute 10 Hz signal for external 1 kHz and verify that the deviation measured is 100 ± 7 kHz.

Input sensitivity

- q) Measurement circuit : see AM test.
- r) Select AC coupling and rotate adjustment potentiometer fully-clockwise.
- s) Inject 1 kHz modulating signal to FM input and verify that the rms voltage required to obtain 100 kHz (- 0, + 10 kHz) deviation on the ± 300 kHz range) is approximately 1 V_{rms}/600 ohms.

Automatic range switching

- t) Connect 7100 to modulation meter.
- u) Select 1 kHz internal modulation source.
- v) Rotate "deviation adjustment" potentiometer and verify that range switching occurs in upward mode at 30 % ± 5 % and in downward mode at 20 % ± 5 % of the selected range.

PHASE MODULATION

Phase deviation

- a) Set 159 MHz and adjust output level to 0 dBm.
- b) Select phase modulation (ΦM) and 300° range.
- c) Select external modulation source and AC coupling, then inject 10 kHz modulating signal at level 3 V_{rms}/600 ohms to input ΦM.
- d) Adjust deviation to 300 % and test output for FM deviation corresponding to 52 kHz ± 5 kHz.
- e) With the doubler option carry out the same test at 1200 MHz.
- f) Select DC coupling and 10 MHz carrier.
- g) Inject 400 Hz modulating signal and adjust deviation to 180°. Using oscilloscope measure phase difference between pilot 10 MHz from rear panel and 10 MHz signal from 7100 output (180° ± 18°).
- h) Inject 10 Hz modulating signal and adjust deviation to 180°. Verify that the phase difference between the same two signals is 180° ± 30°.

- ≤ -145 dB/Hz dans la gamme 80 à 650 MHz
 m) Ajuster le niveau de sortie à +3 dBm et vérifier que le bruit de phase large bande mesuré en gamme hétérodynée, de 300 kHz à 80 MHz, est ≤ -140 dB/Hz.
 n) Avec l'option «Doubleur», ajuster le niveau à +10 dBm et vérifier que le bruit de phase mesuré à 1200 MHz est :
 ≤ -80 dB/Hz à 100 Hz de la porteuse
 ≤ -105 dB/Hz à 1 kHz de la porteuse
 ≤ -130 dB/Hz à 10 kHz de la porteuse
 ≤ -134 dB/Hz à 1 MHz de la porteuse
 ≤ -136 dB/Hz en large bande (plancher de bruit).

Fuites HF

- o) Vérifier à 1 MHz, 80 MHz, 300 MHz et 600 MHz, que le rayonnement parasite est < 3 μ V pour un niveau de sortie de -130 dBm/50 Ω .
 p) Avec l'option «Doubleur» vérifier que le rayonnement parasite est < 10 μ V de 650 à 1300 MHz pour un niveau de sortie de -130 dBm/50 Ω .

NIVEAU DE SORTIE

Calibration

- a) Afficher 50 MHz et ajuster le niveau de sortie à 0 dBm/50 Ω .
 b) Raccorder à la prise N du 7100, un milliwattmètre équipé d'une sonde.
 c) Vérifier que la précision de niveau est de $\pm 0,2$ dB.

Constance (réponse amplitude/fréquence)

- d) A l'aide du même montage, vérifier que la constance de niveau est conforme à la valeur donnée selon la configuration d'exploitation.

| CONFIGURATION CONFIGURATION | Gamme de fréquence Frequency range | Constance Constancy |
|--|---------------------------------------|----------------------------|
| 7100 standard standard 7100 | 300 kHz à 1 MHz 1 à 650 MHz | ± 1 dB $\pm 0,5$ dB |
| 7100 + Protection (fusible ou disjoncteur) 7100 + protection (fuse or circuit-breaker) | 1 à 650 MHz | $\pm 0,7$ dB |
| 7100 + doubleur 7100 + doubler | 650 à 1300 MHz | ± 1 dB |
| 7100 + Protection + Doubleur 7100 + protection + doubler | 650 à 1300 MHz | $\pm 1,5$ dB |
| 7100 + Doubleur + modulation par impulsions 7100 + doubler + pulse modulation | 650 à 1300 MHz | ± 1 dB |
| 7100 + Protection + Doubleur + modulation par impulsions 7100 + protection + doubler + pulse modulation | 10 à 650 MHz 650 à 1300 MHz | ± 1 dB $\pm 1,5$ dB |

Précision des pas de 1 dB

- e) Conserver le même principe de mesure.
 f) Afficher sur le galvanomètre du 7100 un niveau de +3 dBm/50 Ω .
 g) Afficher une fréquence pour laquelle le niveau détecté sur le milliwattmètre est de +3 dBm.
 h) Vérifier que l'erreur relative n'excède pas $\pm 0,5$ dB lorsque le niveau est diminué de 10 pas 1 dB.

Précision des pas de 10 dB

- i) La précision des pas peut-être contrôlée à l'aide d'un analyseur de spectre jusqu'à un niveau de -90 dB.

- ≤ -145 dB/Hz in the 80 - 650 MHz range.
 m) Set output level to +3 dBm and verify that the wideband phase noise as measured in the heterodyned range from 300 kHz to 80 MHz is ≤ -140 dB/Hz.
 n) With the doubler option adjust the level to +10 dBm and verify that the phase noise as measured as 1200 MHz is :
 ≤ -80 dB/Hz at 100 kHz from the carrier,
 ≤ -105 dB/Hz at 1 kHz from the carrier,
 ≤ -130 dB/Hz at 10 kHz from the carrier,
 ≤ -134 dB/Hz at 1 MHz from the carrier,
 ≤ -136 dB/Hz wideband (noise floor)

HF leakage

- o) Check that 1, 80, 300 and 600 MHz spurious radiation is < 3 μ V for an output level of -130 dBm/50 ohms.
 p) With the doubler option verify that spurious radiation is < 10 μ V from 650 to 1300 MHz for an output level of -130 dBm/50 ohms.

OUTPUT LEVEL

Calibration

- a) Set 50 MHz and adjust the output level to 0 dBm/50 ohms.
 b) Connect milliwattmeter probe to socket N on 7100.
 c) Check that the level accuracy is ± 0.2 dB.

CONSTANCY (amplitude/frequency response)

- d) Using the same circuit, verify that the constancy of the level is as per the operating configuration :

1 dB step accuracy

- e) Use the same measurement circuit.
 f) Set level of +3 dBm/50 ohms.
 g) Set frequency for which level indicated by milliwattmeter is +3 dBm.
 h) Check that the relative error does not exceed ± 0.5 dB when the level is decreased by ten 1 dB steps.

10 dB step accuracy

- i) 10 dB step accuracy may be tested using a spectrum analyser up to a level of -90 dB. Beyond this value

AU-delà Adret utilise un banc spécifique interne pour mesurer la caractéristique.

Adret uses a special in-house test rig to measure this characteristic.

Tos

- j) Débrancher la liaison coaxiale reliant les modules VHF et amplificateur.
- k) Raccorder l'ensemble «Tosmètre-wobulateur» sur la sortie du générateur et vérifier que la caractéristique est conforme aux spécifications données.

SWR

- j) Remove the coaxial link between the VHF and amplifier modules.
- k) Connect the SWR meter and wobbulator to the generator output and check that instrument characteristics are within specifications.

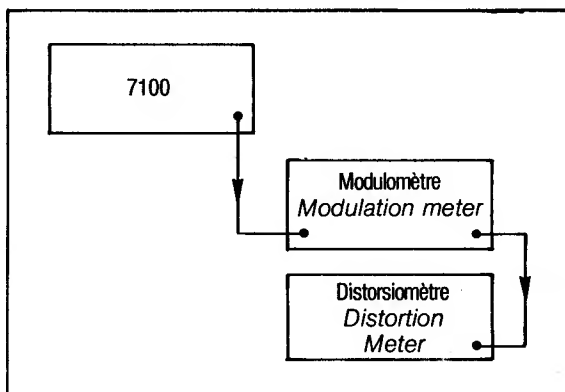
MODULATION D'AMPLITUDE

● Fréquences internes de modulation

- a) Vérifier que les fréquences de 400 Hz et 1 kHz, disponibles à l'arrière du générateur, sont délivrées sous un niveau d'environ 2,5 Veff/600Ω.

● Précision de modulation et distorsion d'enveloppe

- b) Principe de mesure



- c) Valider le mode AM sur le 7100 et sélectionner la source modulante interne de 1 kHz. Ajuster le niveau RF à 0 dBm/50Ω.

- d) Régler le taux AM à 30 %, 50 % et 80 %, en vérifiant que la précision de modulation et la distorsion d'enveloppe, correspondant à chacun d'eux, ne dépasse pas les valeurs spécifiées.

AMPLITUDE MODULATION

Internal modulating frequencies

- a) Verify that the 400 Hz and 1 kHz frequencies available at the rear of the generator are at a level of approximately 2.5 Vrms/600 ohms.

Modulation accuracy and envelope distortion

- b) Measuring circuit :

- c) Select AM mode and 1 kHz internal modulation source. Set RF level to 0 dBm/50 ohms.

- d) Set AM depth to 30, 50 and 80 %, verifying that the modulation accuracy and envelope distortion for each modulation depth are within limits.

Gamme standard Standard range

| Taux % | Précision % | Distorsion % |
|--------|-------------|--------------|
| 30 | ± 3,5 | < 1,2 |
| 50 | ± 4,5 | < 2, |
| 80 | ± 6, | < 3 |

Gamme doublée Doubled range

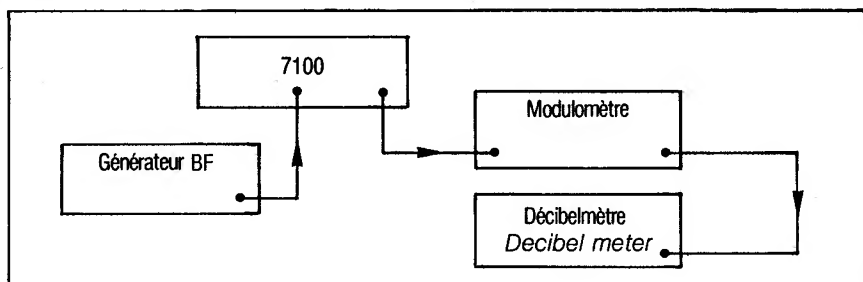
| Taux % | Distorsion % |
|--------|--------------|
| 30 | < 7 |
| 50 | |
| 80 | |

● Bande passante

- e) Principe de mesure

Passband

- e) Measurement circuit :





GARANTIE ET ASSISTANCE

Ce produit ADRET ELECTRONIQUE est garanti pour une durée d'un an à compter de la date de livraison.

La garantie s'applique aux appareils ayant subi des dommages mécaniques causés lors de l'expédition en partance de ADRET ELECTRONIQUE ou présentant, à la suite de défaillance d'un élément ou d'un sous-ensemble, des caractéristiques non conformes aux spécifications techniques. Sont toutefois exclus de la garantie les dommages occasionnés par une utilisation anormale de l'instrument.

Le client s'engage, pour sa part, à ne pas intervenir sur le produit pendant la période de garantie sous peine de la perdre définitivement. Le retour et la réexpédition de l'appareil lors d'une opération de maintenance sous garantie sont pris en charge pour moitié par ADRET ELECTRONIQUE.

Passé le délai de garantie, la Société reste bien entendu au service de ses clients en leur offrant son concours pour toutes éventuelles opérations de maintenance.

Pour tous renseignements complémentaires, veuillez contacter votre représentant ADRET le plus proche, les coordonnées de nos principaux agents étant données dans le tableau ci-dessous.

RÉSEAU COMMERCIAL ADRET

FRANCE

Société BASCOUL-ELECTRONIQUE
31200 TOULOUSE - 35, rue de Luchet
Tél. : (61) 48.99.29
33600 BORDEAUX PESSAC - 76, av. Pasteur
Tél. : (56) 45.01.90

Société DIMEL Immeuble "Le Marino"
83000 TOULON - Avenue Claude Farrère
Tél. : (94) 41.49.63 - Télèx 430093 F

Société SOREDIA - Châtillon sur Seiche
BP 1413 - 35015 RENNES CEDEX
Tél. : (99) 50.50.29 - Télèx : 95359 SOREDIA

EUROPE C.E.E. - COMMON MARKET

Allemagne - Germany

ROHDE UND SCHWARZ/RSE 5000 KOELN-PORZ 90
Graf Zeppelin Str. 18 Tel. : (02203) 49-1

Belgique et Luxembourg - Belgium & Luxembourg

SAIT ELECTRONICS
66, Chaussée de Ruisbroek-B-1190 BRUXELLES
Tel. : 02.376.20.30 - Telex : 61130 ELEC" B
Teleg. : Wireless - Brussels

Danemark - Denmark

TAGE OLSEN A/S
Ieglvaerksgade 37 DK 2100 - COPENHAGEN

Grande Bretagne - Great Britain

RACAL DANA INSTRUMENT Ltd
WINDSOR Berkshire SL4 1S8 Duke Street
Tel. : (075.35) 69811 Telex: 847013 Racal Windsor

Grèce - Greece

SCIENTIFIC ENTERPRISES Co
P.O. Box 761 ATHENS K Tel. : 36 18 783 - Telex : 221241

Hollande - The Netherlands

C.N. ROOD B.V.
2280 AA RIJSWIJK
11, 13 Cort V.D. Lindenstraat PP Box 42
Tel. : 070 99 63 60 - Telex : 31 238

Italie - Italie

METROELETTRONICA
Viale Cerène, 18 - 20135 MILANO
Tel. : 54 62 641 - Telex : 312168 - 315802

WARRANTY AND ASSISTANCE

The ADRET ELECTRONIQUE product is guaranteed for a period of one year from the date of delivery.

The warranty applies to equipment with mechanical damage sustained during shipping from ADRET ELECTRONIQUE, or failing to conform to the technical specification due to faulty components of sub-assemblies. The warranty does not cover damage caused by incorrect use of the instrument.

The client for his part undertakes not to interfere with the equipment during the warranty period, failing which the warranty is rendered void. One half of the cost of returning and re-shipping the equipment for maintenance under warranty will be met by ADRET ELECTRONIQUE.

After expiry of the warranty period, the Company will of course remain at the service of its customers and will offer its help to them for any maintenance work that may be necessary.

For any further information, please contact your nearest ADRET representative. The addresses of our main agents are given in the table below.

ADRET COMMERCIAL NETWORK

EUROPE - OTHER WESTERN EUROPEAN COUNTRIES

Norvège - Norway

MORGENSTIERNE & Co A/S
Konghellegate 3, P.O. Box 6688, Rodelokka OSLO 5

Espagne - Spain

TELCO
Gravina 27 - MADRID Tel.: 221 01 87 - Telex: 27348

Suède - Sweden

SAVEN AB
STRANDGATAN 3 - BOX 49 - S-18500 VAXHOLM
Tel.: 0764-31580 - Tlx: TWX 12986

Finlande - Finland

ORBIS OY Kalannintie 52 - P.O. Box 15SF 00421 HELSINKI 42

Autriche - Austria

ROHDE AND SCHWARZ/RSE Sonnleithnergasse 20 - A 1100 Vienne

Suisse - Switzerland

ROSCHI TELECOMMUNICATION AG
Giacomettistrasse 15 CH 3000 BERN 31

Iran

FARATEL
P.O. Box 11/1682 TEHERAN - Tel.: 667.030 - Telex: 213071

Turquie - Turkey

JAK BARKEY
Halaskargazi Cad 177 Bakay - Apt N°6 Panalti - ISTANBUL
Tel.: 489147 - Telex: 23401 HEN-TR Teleg.: KARBARHEN

AFRIQUE DU SUD - SOUTH AFRICA

K BAKER - ASSOCIATES Ltd
3rd Floor - Hyde Park Corner Jansmuts Avenue - SANDTON

AMERIQUE DU SUD - SOUTH AMERICA

Argentine - Argentina
RAYO ELECTRONICA Belgrano 990 1092 Buenos Aires
Tel.: 38 17 79 - Telex: 022153 AR RAYOX
Telegr. RAYOTRONICA BS. AS

Brésil - Brasil

CB-INS GRADIENTE BRASILEIRAS S/A
Staub Agency division P.O. Box 30318 - 0100 - SAO PAULO
Tel.: 457 40 00 - Telex: 011 4318 IGBC AR
Telegr. SAPESTAB SAO PAULO

ASIE - ASIA

Inde - India

TOSHNIWAL BROTHERS PRIVATE Ltd
9, Blackers Road - Mount Road MADRAS 600 002